

Prijevod

Q-smjernice

Treće, prošireno izdanje
Inačica 11

QM Holzheizwerke® (Sustav upravljanja kvalitetom za centralizirane toplinske sustave na biomasu)

predstavlja standard kvalitete za toplane na biomasu koji su zajednički razvili partneri iz Švicarske, Austrije te njemačkih saveznih država Baden-Württemberg, Bavarske i Rheinland-Pfalz. Glavni aspekti standarda kvalitete uključuju profesionalno projektiranje, planiranje i provedbu projekta toplane i pripadajuće distribucijske mreže. Važni kriteriji kvalitete obuhvaćaju visoku operativnu pouzdanost, preciznu kontrolu, niske emisije i ekonomičnu logistiku u lancu opskrbe gorivom. Cilj je postići energetske učinkovit, ekološki prihvatljiv i ekonomičan rad cijelog postrojenja. Sustav upravljanja kvalitetom za centralizirane toplinske sustave na biomasu je pripremljen za vrelovodne sustave koji proizvode toplinsku energiju te ne obuhvaća sustave koji proizvode električnu energiju.

Ove Q-smjernice opisuju standardni postupak koji se provodi u okviru **QMstandard®** i njima se definiraju zahtjevi kvalitete koji trebaju biti ispunjeni za izgradnju toplane na biomasu. Ovi zahtjevi kvalitete definirani su Q-planom na početku projekta (dano u dodatku ovog dokumenta). Pokazatelji provedbe projekta (eng. milestones) dani u Q-planu koriste se za provjeru odstupanja u kvaliteti provedbe projekta. U slučaju odstupanja primjenjuju se korektivne mjere. Q-Plan stavlja veliki naglasak na preciznu optimizaciju rada postrojenja. Nakon godinu dana rada postrojenja, potrebno je dokazati da postrojenje ispunjava zahtjeve kvalitete definirane u Q-planu. Povrh toga, radna skupina Sustava upravljanja kvalitetom za centralizirane toplinske sustave na biomasu je definirala i **QMini®** smjernice za manje monovalentne sustave, no te smjernice nisu dio ovog dokumenta.

Informacije i podaci navedeni u ovom dokumentu su objavljeni na njemačkom jeziku u nizu publikacija "QM-Holzheizwerke".

Band 1: Q-Leitfaden (mit Q-Plan)
ISBN 978-3-937441-91-7

Band 2: Standard-Schaltungen – Teil I
ISBN 978-3-937441-92-4

Band 3: Muster-Ausschreibung Holzkessel
ISBN 978-3-937441-93-1

Band 4: Planungshandbuch
ISBN 978-3-937441-94-8

Band 5: Standard-Schaltungen – Teil II
ISBN 978-3-937441-95-5

Band 6: Ratgeber zur Biomassekesselausschreibung
(Version Österreich)
ISBN 978-3-937441-89-4

Prevedeno na engleski:

Volume 1: Q-Guidelines

Volume 2 i Volume 5: Standard hydraulic schemes (worksheet templates only)

Volume 4: Planning Guidelines

The publications of Quality Management for Biomass District Heating Plants, može se preuzeti ili naručiti sa web stranice:
www.qmholzheizwerke.ch

**Publikacija Sustav upravljanja kvalitetom za
centralizirane toplinske sustave na biomasu**

Svezak 1

**Pripremila radna skupina za Sustav upravljanja
kvalitetom za centralizirane toplinske sustave
na biomasu**



Prevedeno uz podršku

CE-INTERREG-Project ENTRAIN



Q-smjernice

QMstandard®

**Ruedi Bühler
Hans Rudolf Gabathuler
Andres Jenni**

**Prijevod se temelji na trećem, proširenom
izdanju**

Radna skupina Sustava upravljanja kvalitetom za centralizirane toplinske sustave na biomasu

Za Švicarsku:

Holzenergie Schweiz uz financijsku potporu
Švicarskog federalnog ureda za energetiku

www.qmholzheizwerke.ch

www.holzenergie.ch

Za Njemačku:

Baden-Württemberg: Hochschule für
Forstwirtschaft Rottenburg

Bayern: C.A.R.M.E.N. e.V.

www.qmholzheizwerke.de

Za Austriju:

AEE – Institut za održive tehnologije

www.klimaaktiv.at/qmheizwerke

Ove web stranice sadrže informacije i publikacije na temu energije iz biomase. S web stranica možete preuzeti dodatne dokumente i softverske alate.

© Arbeitsgemeinschaft QM Holzheizwerke 2004-2020. Dopušten ispisi uz navođenje izvora.

Quality Management for Biomass District Heating Plants® / QMstandard® / QMmini® su registrirani zaštitni znakovi.

Tim radne skupine Sustava upravljanja kvalitetom za centralizirane toplinske sustave na biomasu

Jürgen Good (Management), Verenum, CH

Stefan Thalmann, Verenum, CH

Daniel Binggeli, Federal Office of Energy, CH

Andreas Keel, Holzenergie Schweiz, CH

Andres Jenni, ardens GmbH, CH

Patrick Küttel, DM Energieberatung AG, CH

Helmut Böhnisch, Climate Protection and Energy Agency Baden-Württemberg GmbH, DE

Gilbert Krapf, C.A.R.M.E.N. e.V., DE

Niels Alter, C.A.R.M.E.N. e.V., DE

Christian Leuchtweis, C.A.R.M.E.N. e.V., DE

Harald Schrammel, AEE INTEC, AT

Sabrina Metz, AEE INTEC, AT

Harald Thorwart, Hochschule für Forstwirtschaft Rottenburg, DE

Johanna Eichermüller, Hochschule für Forstwirtschaft Rottenburg, DE

Bivši članovi tima:

Ruedi Bühler, Umwelt und Energie, CH

Helmut Bunk, Holzenergie-Beratung Bunk Ltd., DE

Hans Rudolf Gabathuler, Gabathuler Beratung GmbH, CH

Franz Promitzer, LandesEnergieVerein Steiermark, AT

Bernd Textor, Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg, DE

Joachim Walter, Transferstelle für Rationelle und Regenerative Energienutzung Bingen, DE

Autori

Ruedi Bühler, Umwelt und Energie

Hans Rudolf Gabathuler, Gabathuler Beratung GmbH

Andres Jenni, ardens GmbH

Autori se zahvaljuju timu radne skupine Sustava upravljanja kvalitetom za centralizirane toplinske sustave na biomasu na konstruktivnoj kritici i vrijednom doprinosu.

Tim prevoditelja

Sabrina Metz, Carles Ribas Tugores, Harald Schrammel, AEE INTEC

Viktorija Dobravec, Energy Agency of Styria

Connie Dolin

Sadržaj

Sadržaj.....	3
Predgovor međunarodnoj inačici	5
Kratak uvod u Sustav upravljanja kvalitetom za centralizirane toplinske sustave na biomasu	6
QM sustav je isplativ	6
Učenje iz tuđih pogrešaka	6
Upravitelj kvalitetom (Q-manager)	7
Pokazatelji provedbe projekta (eng. milestones)	7
Q-zahitjevi	8
Optimizacija postrojenja	8
Q-plan	8
A. Projektni sudionici	9
A.1 Projekt	9
A.2 Odgovorne osobe za provedbu QM sustava	9
A.3 Glavni projektant	9
A.4 Tijelo za financiranje projekta	9
B. Uspostava sustava upravljanja kvalitetom za toplane na biomasu	10
B.1 Obveze i odgovornosti Q-managera	10
B.2 Obveze i odgovornosti glavnog projektanta	10
B.3 Obveze i odgovornosti investitora	11
B.4 Preporuke tijelima za financiranje projekta	11
C. Provedba projekta s odgovarajućim projektnim pokazateljima	13
C.1 QMstandard®	14
C.2 Pojednostavljena verzija QMstandard® sa tri pokazatelja provedbe projekta	14
C.3 QMmini®	14
D. Obveze i odgovornosti investitora	15
E. Obveze i odgovornosti glavnog projektanta	17

E.1	Postignuća u pojedinim pokazateljima provedbe projekta	17
E.2	Q-zahtjevi za procjenu potražnje i odabir odgovarajućeg sustava	19
E.3	Q-zahtjevi za distribucijsku mrežu	21
E.4	Q-zahtjevi za proizvodnju toplinske energije	23
E.5	Q-zahtjevi za dokumentaciju sustava	25
E.6	Q-zahtjevi za odobrenje i koncept optimizacije rada postrojenja.....	27
E.7	Q-zahtjevi za implementaciju optimizacije rada postrojenja	28
F.	Određivanje vrste goriva	29
F.1	Mješovito gorivo	30
F.2	Drvena sječka	30
G.	Pojmovnik.....	33
H.	Literatura	37
	Objave serije QM-Holzheizwerke.....	37
	Ostala literatura i preuzimanja s Interneta	37
	Važeća pravila i propisi	38
I.	Prilog	39
	Gubici toplinske energije u distribucijskoj mreži	39
	Brzina protoka sukladno ÖKL data sheet no. 67 [23]	39
	Specifični investicijski troškovi povezani s distribucijom toplinske energije	40
	Specifični investicijski troškovi povezani s proizvodnjom toplinske energije	41
	Q-zahtjevi za proizvodnju toplinske energije	42
	Minimalno prosječno dnevno opterećenje toplinskog sustava pri niskom opterećenju	45
	Kontrolna lista za pokazatelj 1 (početni sastanak)	46
	Kontrolna lista za pokazatelj 2	50
	Kontrolna lista za pokazatelj 3	53
	Kontrolna lista za pokazatelj 4	57
	Kontrolna lista za pokazatelj 5 (završni sastanak)	60
	Q-plan (glavni dokument i dodatak).....	63

Predgovor međunarodnoj inačici

Međunarodna inačica Q-smjernica temelji se na dokumentima **QM Holzheizwerke® - Sustav upravljanja kvalitetom za centralizirane toplinske sustave na biomasu** (dalje: QM sustav) koje je objavila radna skupina za Sustav upravljanja kvalitetom za centralizirane toplinske sustave na biomasu koju čine stručnjaci iz Švicarske, Njemačke i Austrije. Q-smjernice su osnova za primjenu QM sustava. Dokument je preveden i prilagođen u okviru CE INTERREG projekta ENTRAIN.

- Izrazi korišteni u ovim smjernicama mogu se razlikovati od zemlje do zemlje. Važni pojmovi su pojašnjeni u pojmovniku.
- Kako se propisi i standardi mogu razlikovati od zemlje do zemlje, savjetujemo primjenu odgovarajućih propisa i standarda koji se koriste za određenu zemlju.
- Potrebno je osigurati da pojedinačni zahtjevi navedeni u Q-planu udovoljavaju odgovarajućim nacionalnim standardima i propisima i dostupnoj tehnologiji.
- Klasifikacija goriva, vidi Tablica 9, temelji se na međunarodnom standardu ISO 17225 Specifikacije goriva i razredi, uz djelomična odstupanja kako bi se zadovoljili viši kriteriji kvalitete utvrđeni QM sustavom. Kratice korištene u tablici potječu od njemačkih izraza.
- Postupci upravljanja kvalitetom opisani u ovim Q-smjernicama (uključujući pojednostavljenu verziju) u nastavku se nazivaju **QMstandard®**. Povrh toga, radna skupina Sustava upravljanja kvalitetom za centralizirane toplinske sustave na biomasu je definirala i **QMini®** smjernice za manje monovalentne sustave koje se nalaze u odvojenom dokumentu. [7]

Projektom ENTRAIN žele se unaprijediti kapaciteti tijela javnih vlasti potrebni za razvoj lokalnih energetske strategije i provođenje akcijskih planova koji vode do upotrebe većeg udjela obnovljivih izvora u sustavima područnog grijanja. Poboljšanjem kapaciteta, kao i promicanjem strukturirane suradnje između tijela javnih vlasti i ključnih dionika na transnacionalnoj razini, očekuje se smanjenje upotrebe fosilnih goriva i emisija CO₂ te poboljšanje kvalitete zraka i socioekonomskih koristi u lokalnim zajednicama. Projekt je financiran u okviru programa Interreg Central Europe.

Kratak uvod u Sustav upravljanja kvalitetom za centralizirane toplinske sustave na biomasu

Sustav upravljanja kvalitetom za centralizirane toplinske sustave na biomasu (**QM Holzheizwerke®, QM sustav**) je projektno orijentiran sustav upravljanja kvalitetom. Ovim sustavom kvalitete osigurava se provedba projekta s uključenim različitim dionicima prema visokim standardima kvalitete unutar zadanih vremenskih rokova.

QM sustav ne zamjenjuje sustave upravljanja kvalitetom (npr. certifikacija prema standardu ISO 9000) i ispitivanja uzoraka proizvoda koji su definirani na razini pojedine tvrtke. Ovaj sustav upravljanja kvalitetom mogu primjenjivati tvrtke u okviru već definiranih sustava upravljanja kvalitetom.

QM sustav je rezultat međunarodne suradnje. Tim koji stoji iza ovog sustava upravljanja kvalitetom okuplja stručnjake iz Njemačke, Austrije i Švicarske koji kontinuirano rade na razvoju i poboljšanju sustava. Veliko iskustvo ovog tima je usmjereno i na realizaciju novih projekata. Najvažniji ciljevi kvalitete ovog sustava kvalitete su:

- pouzdan rad uz niske troškove održavanja,
- visoka stopa učinkovitosti sustava i niski gubici u mreži,
- niske emisije u svim radnim uvjetima,
- precizni i stabilni upravljački sustavi,
- ekološka i ekonomska održivost.

QM sustav je isplativ

Većina toplana koje koriste biomasu kao gorivo nisu zanimljive investitorima zbog velikih ulaganja i dugog roka povrata, kao i brojnih rizika zbog kompleksnosti investicije. Sve navedeno uzrokuje manju isplativost toplane na biomasu u odnosu na druga postrojenja na obnovljive izvore energije te su investitori iznimno oprezni u donošenju odluke o ulaganju. QM sustav pomaže investitoru smanjiti rizike.

Tipični problemi kod investicija ovakvog tipa su predimenzionirani kotlovi i postrojenja ili previsoka procjena prodaje topline, odnosno stvarna prodaja topline je manja od planirane, što dovodi do smanjene učinkovitosti postrojenja i sporijeg povrata ulaganja. Pogreške u projektiranju, poput predimenzioniranog kotla često je teško i skupo ispraviti nakon početka rada postrojenja te su posljedice ovakvih pogrešaka za investitora dugotrajne i skupocjene. Međutim, ako se nedostaci u planiranju i projektiranju otkriju i otklone rano, ulagači i operatori postrojenja štede vrijeme i novac.

Troškovi ulaganja u QM sustav su zanemarivi su u usporedbi s potencijalnim uštedama u kapitalnim i operativnim troškovima te iznose 1 - 2% investicijskih troškova. Ulaganjem u QM sustav osigurava se priprema i provedba projekta prema visokim standardima kvalitete, što je važan preduvjet za dugoročan uspješan rad postrojenja.

Učenje iz tuđih pogrešaka

Cilj planiranja i ulaganja u toplanu na biomasu je omogućiti tehnički i ekonomski izvedivu te ekološki prihvatljivu opskrbu toplinom za krajnje potrošače. Posljednjih godina uspješno je proveden veliki broj projekata centraliziranih toplinskih sustava na biomasu u Njemačkoj, Austriji i Švicarskoj. Međutim, uz niz pozitivnih primjera, uvijek postoje i primjeri gdje projektiranje i izvedba nije bila uspješna te mogu uočiti neki od ovih nedostataka: predimenzioniranje postrojenja ili distribucijske mreže, predimenzioniranje i pogrešno projektiranje skladišta drvnog goriva, neispravna hidraulička i upravljačka rješenja te neprecizne i nestabilne kontrole sustavi. Takve i slične pogreške u planiranju mogu biti skupe zbog potrebe za naknadom ugradnjom ili izmjenama, povećanim troškovima održavanja i ponekad ozbiljnim financijskim problemima. Konačno, ali ne i najmanje bitno, ovakve pogreške negativno utječu na javno mišljenje o sustavima na obnovljive izvore energije.

Naknadna analiza različitih projekata pokazala je da se većina grešaka mogla izbjeći pažljivim planiranjem te primjenom znanja i iskustva stečenog u izgradnji sličnih postrojenja. Kvalitetno i detaljno planiranje zajedno s

primjenom znanja i iskustva s prethodnih projekata potiču tehnički i ekonomski optimizirana rješenja koja dovode do niskih emisija i učinkovite upotrebe goriva iz biomase.

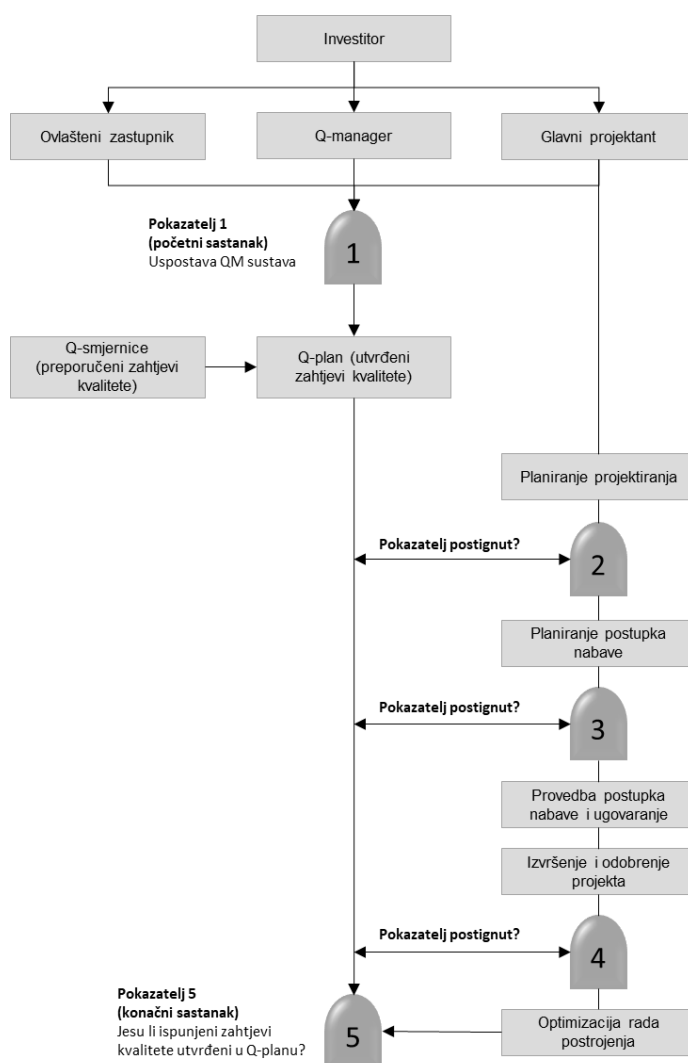
Upravitelj kvalitetom (Q-manager)

Osim ovlaštenog predstavnika investitora i glavnog projektanta postrojenja, QM Holzheizwerke® uvodi još jednog sudionika projekta: Q-managera. Q-managera su imenovani od strane investitora i prate projekt od samog početka. U koordinaciji s investitorom i glavnim projektantom definiraju zahtjeve kvalitete u dokumentu Q-plan. Tijekom planiranja i realizacije toplane na biomasu provjeravaju jesu li zahtjevi i standardi kvalitete ispunjeni. U slučaju uočenih odstupanja, Q-manager preporučuje investitoru korektivne mjere i provedbu mjera. Također, Q-manager kao stručnjak sa bogatim iskustvom u provedbi sličnih projekata, pruža neutralna druga mišljenja tijekom različitih faza projekta.

Q-manageri su educirani i ovlašteni od strane nacionalnih predstavnika Sustava upravljanja kvalitetom za centralizirane toplinske sustave na biomasu, a njihovi kontakti se mogu se pronaći na odgovarajućim web stranicama (npr. www.qmholzheizwerke.ch).

Pokazatelji provedbe projekta (eng. milestones)

Slika 1 daje opći pregled procesa upravljanja kvalitetom. Investitor imenuje ovlaštenog predstavnika, Q-managera, koji je odgovoran za implementaciju sustava upravljanja kvalitetom i glavnog projektanta koji je odgovoran za cjelokupno projektiranje postrojenja. Zajedno vode evidenciju o zahtjevima kvalitete u Q-planu. Pokazatelj 1, odnosno uspostavu QM sustava potrebno je započeti što prije kako bi planiranje prema smjernicama QM sustava, Q-planiranje, započelo prije projektiranja. Pokazatelji 2, 3 i 4 tada se koriste za Q-provjere i Q-kontrolu tijekom projekta. To osigurava da se odstupanja u kvaliteti otkrivaju i ispravljaju na vrijeme. Postupak QM sustava je dovršen nakon analize i optimizacije rada postrojenja, što predstavlja pokazatelj 5.



Slika 1 Prikaz postupka upravljanja kvalitetom u sustavu QM Holzheizwerke®

Q-zahhtjevi

Q-zahhtjevi se definiraju prema Q-smjernicama na početku projekta na početnom sastanku (pokazatelj 1) i dokumentiraju se u Q-planu.

Važni Q-zahhtjevi odnose se na analizu potražnje za toplinskom energijom i određivanje osnovnih projektnih podataka, odnosno konfiguracije postrojenja, hidrauličkog koncepta, strategije upravljanja i distribucijske mreže. Nadalje, definirani su i zahhtjevi koji se odnose na primjenu goriva, dokumentaciju i optimizaciju. Zahhtjevi kvalitete pokrivaju bitna područja projekta - od utvrđivanja osnovnih projektnih podataka do puštanja u pogon postrojenja i optimizacije koja bi se trebala dogoditi najkasnije krajem druge godine rada.

Optimizacija postrojenja

Nakon puštanja postrojenja u pogon potrebno je izvršiti sustavnu optimizaciju tehničkog pogona te se stoga najvažniji radni podaci moraju kontinuirano bilježiti i evaluirati. Glavni projektant mora evaluirati i interpretirati podatke tijekom najmanje tri različita tjedna u godini (zima, ljeto, proljeće / jesen).

Podaci u okviru operativne optimizacije pružaju korisne informacije za procjenu i optimizaciju rada toplane. Nadalje, podaci pružaju dokaz da postrojenje radi sukladno zahhtjevima za kvalitetu dogovorenima na početku. Cilj evaluacije je dokazati da postrojenje slijedi Q-zahhtjeve definirane na početku projekta.

Q-plan

QM sustav bi trebao koristiti što je moguće manje papirnate dokumentacije, stoga središnji dio Q-plana čine dva dokumenta (u dodatku):

- Glavni dokument Q-plana, priprema se tijekom uspostavljanja QM sustava u pokazatelju 1,
- Dodatni dokumenti Q-plana, pripremljeni u pokazateljima 2-5 QM sustava.

Q-smjernice sastavni su dio Q-plana. U njima su detaljno opisani postupci upravljanja kvalitetom i zahhtjevi kvalitete koji bi se trebali primijeniti u planiranju i izgradnji centraliziranog toplinskog sustava na biomasu. Q-smjernice imaju istu strukturu kao i Q-plan te se oba dokumenta mogu koristiti paralelno:

- A. Projektni sudionici
- B. Uspostava sustava upravljanja kvalitetom za toplane na biomasu
- C. Provedba projekta s odgovarajućim projektnim pokazateljima
- D. Obveze i odgovornosti investitora
- E. Obveze, odgovornosti i Q-zahhtjevi kvalitete za projektanta postrojenja
- F. Definiranje goriva za upotrebu

A. Projektni sudionici

A.1 Projekt

Ime i adresa postrojenja, kao i adresa investitora moraju biti navedeni u Q-planu.

A.2 Odgovorne osobe za provedbu QM sustava

U Q-planu je potrebno navesti osobe odgovorne za uspostavu i ispravnu provedbu QM sustava upravljanja kvalitetom:

- **Ovlašteni predstavnik investitora** mora imati punomoć za potpisivanje svih dokumenata koji se odnose na procedure QM sustava.
- **Q-manager** osigurava definiranje, implementaciju i provedbu postupaka u okviru QM sustava. Q-manager ne snosi odgovornost za planiranje postrojenja.

A.3 Glavni projektant

Za projektiranje projekata u skladu s QM sustavom, potrebno je u Q-planu odrediti glavnog projektanta postrojenja na biomasu. Glavni projektant odgovoran je investitoru za kvalitetan rad cijelog postrojenja u okviru usluga navedenih u sklopljenom ugovoru.

Pravne osobe, osim glavnog projektanta, koje su odgovorne za planiranje, projektiranje i puštanje u rad postrojenja nisu navedene u Q-planu. Ugovorni odnosi s tim pravnim osobama su isključiva odgovornost investitora.

A.4 Tijelo za financiranje projekta

Ako je zatraženo javno financiranje ili subvencioniranje projekta, potrebno je navesti odgovorno tijelo za financiranje.

B. Uspostava sustava upravljanja kvalitetom za toplane na biomasu

B.1 Obveze i odgovornosti Q-managera

B.1.1 Q-manager osigurava provođenje smjernica i uputa definiranih sustavom upravljanja kvalitetom za toplane na biomasu (QM Holzheizwerke®) te redovito ažuriranje sustava novim podacima. To uključuje sljedeće aktivnosti:

- Sav administrativni posao vezan uz sustav upravljanja kvalitetom za toplane i centralizirane toplinske sustave na biomasu: uspostava QM Holzheizwerke® u suradnji s investitorom i glavnim projektantom, organiziranje potrebnih sastanaka, priprema dokumenata potrebnih za primjenu sustava upravljanja kvalitetom za toplane i centralizirani toplinski sustav na biomasu.
- Planiranje kvalitete: točno definiranje zahtjeva kvalitete u planu upravljanja kvalitetom, u suradnji s investitorom i glavnim projektantom, jamči da su navedeni zahtjevi kvalitete u skladu s priznatim tehničkim pravilima i da su zadovoljeni standardi kvalitete koje zahtijevaju tijela za financiranje.
- Kontrola kvalitete: osiguravanje pravovremenog otkrivanja i otklanjanja odstupanja u kvaliteti; ako se otkriju odstupanja u kvaliteti, Q-manager zajedno s investitorom i glavnim projektantom radi na pronalasku rješenja.
- Provjera kvalitete: provjera jesu li svi pokazatelji provedbe projekta, dostupnih dokumenata i podataka te zahtjeva za kvalitetom definiranih u Q-planu unutar utvrđenih granica.

B.1.2 Q-manager ne snosi nikakvu odgovornost za planiranje i projektiranje te je isključivo odgovoran za provođenje sustava upravljanja kvalitetom za toplane i centralizirane sustave grijanja na biomasu, sukladno B.1.1. Q-manager može utvrditi odgovaraju li zahtjevi kvalitete definirani Q-planom relevantnim tehničkim pravilima, jesu li zadovoljeni standardi kvalitete koje zahtijevaju tijela za financiranje i postoje li odstupanja u kvaliteti te na temelju utvrđenog dati odgovarajuće preporuke investitoru. Samo investitor u tom slučaju može zahtijevati izmjene projekta, podnositi zahtjeve za štetu itd.

B.1.3 Q-manager može (u dogovoru s glavnim projektantom) preporučiti izmjene i dopune Q-plana investitoru. Odobrene izmjene i preinake moraju se zabilježiti u aneksu Q-plana za određeni pokazatelj provedbe projekta.

B.1.4 Q-manager je ovlašten koristiti naziv "Q-manager za upravljanje kvalitetom u toplanama i centraliziranim toplinskim sustavima na biomasu" ako je naveden u registru "Q-manageri radne skupine Sustava upravljanja kvalitetom za centralizirane toplinske sustave na biomasu", objavljenom na mrežnoj stranici radne skupine (<http://www.qmholzheizwerke.ch>). Kako bi bio naveden u registru, Q-manager mora ispunjavati sljedeće minimalne zahtjeve:

- nije u poslovnom odnosu s tvrtkama koje pružaju usluge planiranja, izgradnje i provedbe projekata u sektoru grijanja, ventilacije i klimatizacije,
- iskustvo u planiranju u sektoru grijanja, ventilacije i klimatizacije,
- iskustvo u provedbi projekata centraliziranih toplinskih sustava na biomasu.

B.1.5 Q-manager se obvezuje čuvati povjerljivost svih dokumenata i saznanja o postrojenju i njegovom stanju. To ne uključuje slanje kopije Q-plana (glavni dokument i dodatak) tijelu za financiranje i/ili nekom drugom ovlaštenom tijelu koje je također obvezno obrađivati dostavljene podatke u povjerljivosti.

B.1.6 Naknada Q-managera je definirana u pokazatelju provedbe projekta 1 "Uspostava QM sustava i Q-planiranje".

B.2 Obveze i odgovornosti glavnog projektanta

B.2.1 Glavni projektant odgovoran je za kvalitetno projektiranje toplane i centraliziranog sustava grijanja na biomasu u okviru usluga navedenih u inženjerskom ugovoru. Potrebna kvaliteta definirana je u Q-planu (Poglavlje E „Obveze i odgovornosti glavnog projektanta“).

B.2.2 Glavni projektant se obvezuje prihvatiti Q-plan (glavni dokument i aneks) kao dodatak inženjerskom ugovoru nakon što ga odobre uključene strane. U slučaju neusklađenosti dijelova ugovora, primjenjuje se Q-plan.

B.2.3 Glavni projektant osigurava (u dogovoru s investitorom) da drugi projektanti na projektu, izvođači radova i dobavljači materijala i opreme udovoljavaju zahtjevima kvalitete.

Primjeri:

- *Drugi projektanti: Kapacitet i potražnja za toplinskom energijom potencijalnih kupaca topline*
- *Dobavljač kotlova na biomasu: Minimalna i nazivna toplinska snaga kotla na biomasu s referentnim gorivom*
- *Dobavljač goriva: Kvaliteta asortimana goriva*

B.2.4 Glavni projektant je odgovoran za izradu i ažuriranje rasporeda. Promjene u rasporednu moraju se prijaviti Q-manageru.

B.2.5 Osim ako nije izričito drugačije dogovoreno, odstupanja u kvaliteti iznose do 10% prema lošijoj kvaliteti. U slučaju varijabli ovisnih o vremenskim prilikama, vrijednosti koje su korigirane na prosječnu godinu pomoću broja stupanj dana grijanja odlučujuće su u sumnjivim slučajevima.

B.2.6 Glavni projektant dužan je bez ograničenja osigurati Q-manageru potrebne planove, proračunske dokumente, baze podataka itd.

B.3 Obveze i odgovornosti investitora

B.3.1 Investitor treba imenovati ovlaštenog predstavnika kojemu daje potrebnu punomoć kako bi mogao potpisivati dokumente koji se odnose na QM sustav.

B.3.2 Obveze i odgovornosti investitora definirane su Q-planom (poglavlje D "Obveze i odgovornosti investitora").

B.3.3 Investitor treba imenovati Q-managera.

B.3.4 Investitor imenuje glavnog projektanta koji je odgovoran za osiguravanje cjelokupne kvalitete postrojenja u skladu s uslugama navedenima u inženjerskom ugovoru.

Primjeri:

- *U slučaju ugovornog odnosa s projektantskim timom (pojedinačni ugovori između projektanata i investitora), glavni projektant obično je projektant sustava grijanja, hlađenja, ventilacije i klimatizacije (eng. HVAC system) za tloplanu.*
- *U slučaju ugovornog odnosa s projektantskim konzorcijem (jedinstveni ugovor s projektantskim konzorcijem), glavni projektant je voditelj projekta od strane projektantskog konzorcija.*
- *U slučaju ugovornog odnosa s podugovorenim projektantom, glavni projektant je nadležan podugovorenom projektantu.*

B.3.5 Investitor sastavlja ugovor s glavnim projektantom, uzimajući u obzir Sustav upravljanja kvalitetom za centralizirane toplinske sustave na biomasu (QM Holzheizwerke)

B.3.6 Pravne osobe ugovorene za projektiranje i provedbu projekta izgradnje postrojenja (podugovorene tvrtke, drugi projektanti ili dobavljači), a koje nisu imenovane kao glavni projektant, nisu navedene u Q-planu. Investitor je isključivo odgovoran za ugovorne sporazume s tim tvrtkama.

B.3.7 Sankcije za nepoštivanje kriterija kvalitete (ispravke projekta, smanjenje ugovorene cijene) koje nadilaze uobičajena pravna sredstva (npr. ugovorna kazna, bonus/malus sustav) potrebno je iskazati u odgovarajućim ugovorima.

B.3.8 Ako su odobrene izmjene i dopune Q-plana u aneksu Q plana za odgovarajući pokazatelj provedbe projekta, investitor je odgovoran za nužne prilagodbe ugovora stranaka koje sudjeluju u projektu.

B.4 Preporuke tijelima za financiranje projekta

U načelu, tijela za financiranje su slobodna formulirati tehničke specifikacije, uvjete i postupke, no temeljem prethodnih iskustava financiranja projekata koji koriste **QMstandard®** (vidi poglavlje C) navodimo sljedeće preporuke:

B.4.1 Zatražiti na pregled: kompletan Q-plan, glavni dokument za pokazatelj provedbe projekta 1, dodatak Q-planu za pokazatelje provedbe projekta 2 do 5, a izgradnja postrojenja ne bi trebala započeti prije izvršenja pokazatelja provedbe projekta 3 (u pojednostavljenoj verziji pokazatelj provedbe projekta 2).

B.4.2 Prilikom isplate javnih financijskih sredstava potrebno je napomenuti da se većina sredstava isplaćuje samo ako je dostavljen Q-plan pokazatelja provedbe projekta 3 (u pojednostavljenoj verziji 2) potpisan od strane Q-manager i koji potvrđuje da procjena potražnje za toplinskom energijom i odabir sustava odgovaraju Q-zahtjevima u okviru Sustava upravljanja kvalitetom za centralizirane toplinske sustave na biomasu. Završna isplata ne bi trebala biti isplaćena prije zaključivanja pokazatelja provedbe projekta 5 Q-plana i prije nego Q-manager potvrdi da je izvršena operativna optimizacija.

C. Provedba projekta s odgovarajućim projektnim pokazateljima

Pravila i propisi koji vrijede u različitim zemljama mogu koristiti različite izraze i postupke planiranja. Optimalan tijek projekta definiran je prema pokazateljima provedbe projekta QM Sustava. Slika 2 daje pregled tijeka projekta u skladu s pokazateljima provedbe projekta QM Sustava.

Pokazatelji provedbe projekta

1	Uspostava QM sustava	1. Predstudija izvodljivosti Rezultat = Opcija koja zadovoljava sve postavljene uvjete i zahtjeve
	Q-provjere i Q-kontrola u fazi planiranja projekta	2. Projektiranje Rezultat = Određivanje tehničkog rješenja
3	Q-provjera i Q-kontrola u fazi planiranja nabave*	3. Postupak nabave Rezultat = Dokumentacija o nabavi
4	Q-provjere i Q-kontrola u fazi ugovaranja	4. Zaključivanje postupka nabave i ugovaranje Rezultat = Ugovori
		5. Izvedba i odobrenje Glavni projektant je obavezan prijaviti sve izmjene dokumentacije o nabavi. Rezultat = Odobrenje postrojenja
5	Q-provjere i evaluacija rada postrojenja najranije godinu dana nakon početka rada postrojenja	6. Optimizacija rada postrojenja Rezultat = Dokumenti optimizacije rada postrojenja

* Nije primjenjivo za pojednostavljenu verziju (vidi poglavlje C. 2)

Slika 2 Opis i pregled pokazatelja provedbe projekta

C.1 QMstandard®

QM sustav koristi **QMstandard®** koji je detaljnije pojašnjen u Q-smjernicama. Slika 2 prikazuje faze projekta u kojima su pojedini pokazatelji provedbe projekta završeni. Popis za provjeru u dodatku detaljno opisuje dokumente koji trebaju biti isporučeni od strane glavnog projektanta Q-manageru po završetku pojedinog pokazatelja provedbe projekta.

Važno:

- preduvjet za vođenje projekta centraliziranog toplinskog sustava na biomasu prema QM-smjernicama je organizacija početnog sastanka sukladno pokazatelju provedbe projekta 1 sa svim relevantnim sudionicima (ovlašteni predstavnik investitora, glavni projektant i Q-manager); završni sastanak sukladno pokazatelju provedbe projekta 5 je važan za sve sudionike te se ne održava samo u izuzetnim slučajevima.
- Pokazatelj provedbe projekta je postignut i može se ovjeriti tek nakon što su zaprimljeni svi potrebni dokumenti.
- Pokazatelji provedbe projekta su postignuti kada je potpisan Q-plan (glavni dokument u pokazatelju 1 ili pripadajući dodatak u pokazateljima od 2 do 5).
- Pretpostavlja se da realizirani projekt odgovara specifikacijama navedenima i ugovorenima u dokumentaciji o nabavi. Ako to nije slučaj, glavni projektant je dužan odmah prijaviti promjene Q-manageru. Q-manager odlučuje je li potrebno ponoviti pokazatelj 3 uz dodatnu naknadu.

C.2 Pojednostavljena verzija QMstandard® sa tri pokazatelja provedbe projekta

QM sustav uobičajeno uključuje 5 pokazatelja provedbe projekta. U pojednostavljenoj verziji QM sustava, pokazatelji provedbe projekta 3 i 4 mogu se izostaviti. Ovakav pristup je moguć samo pod sljedećim uvjetima:

- odabrana je standardna hidraulička shema za pokazatelj 2 (ovaj se uvjet može izostaviti samo ako je odabrano hidrauličko i upravljačko rješenje opisano s istom razinom detalja kao i standardna rješenja),
- kapaciteti postrojenja, brzina protoka i temperature već su definirani u pokazatelju 2,
- procjena potražnje za toplinskom energijom i odabir odgovarajućeg sustava u pokazatelju 2 već ispunjavaju sve Q-zahtjeve pokazatelja 3, što mora osigurati glavni projektant.

Iako pokazatelji 3 i 4 ne trebaju biti odobreni od strane Q-managera, potrebno ih je izvršiti. Dokumenti koji nedostaju trebaju biti dostavljeni Q-manageru u pokazatelju 5.

Pojednostavljena verzija QM sustava se obično koristi za monovalentne ili bivalentne sustave sa jednim ili više kotlova:

- bez distribucijske mreže
- do maksimalnog kapaciteta 500 kW, ili
- s distribucijskom mrežom i do maksimalno spojenog kapaciteta 200 kW.

C.3 QMmini®

Osim **QMstandard®**, koji je opisan u Q-smjernicama, QM sustav definira i **QMmini®** proces za manje monovalentne sustave, a koji je dostupan na njemačkom jeziku [7]. QMmini® nije dodatno pojašnjen u ovim Q-smjernicama.

D. Obveze i odgovornosti investitora

Investitor treba imenovati ovlaštenog predstavnika kojemu daje potrebnu punomoć kako bi mogao potpisivati dokumente koji se odnose na QM sustav. Obveze i odgovornosti investitora definirane su u tablici niže.

Tablica 1 Popis obveza i odgovornosti investitora

Oznaka	Pokazatelj	Popis obveza i odgovornosti investitora
D.1	Obveze i odgovornosti u okviru pokazatelja 1	<ul style="list-style-type: none"> ■ Imenovanje glavnog projektanta. ■ Sljedeća pitanja potrebno je interno razjasniti: <ul style="list-style-type: none"> – Tko bi trebao biti investitor? – Kakav bi trebao biti pravni oblik odgovornog tijela? – Tko je odgovoran za financije? – Tko će kasnije biti odgovoran za rad postrojenja? – Kako su odgovorni ljudi uključeni u proces planiranja? – Kakva je situacija na tržištu grijanja na opskrbnom području? – Tko je odgovoran za razvoj tržišta i naknadnu brigu o kupcima? – Koja je lokacija toplane (uzimajući u obzir zakonske odredbe)? – Koji su uvjeti za izmjenu i dopunu građevinske dozvole? – Kakav je postupak vezano uz stjecanje građevinske dozvole i/ili prava služnosti potrebnom infrastrukturom na tom području? – Koji će biti uvjeti natječaja (postupka nabave)? – Koje odredbe i uvjete trebaju sadržavati ugovori o opskrbi toplinom? – Kako se osigurava financiranje daljnjih faza projekta? ■ Donošenje odluke o planiranju toplane na biomasu.
D.2	Obveze i odgovornosti u okviru pokazatelja 2	<ul style="list-style-type: none"> ■ Evaluacija organizacije i pravnog oblika odgovornog tijela. ■ Evaluacija hoće li i pod kojim uvjetima planirano postrojenje na biomasu dobiti građevinsku dozvolu. ■ Evaluacija interesa i uvjeta pod kojima su vlasnici zemljišta spremni dodijeliti pravo služnosti za mrežnu infrastrukturu. ■ Evaluacija potencijalnih potrošača topline temeljem rezultata predstudije izvodljivosti i uvjeta komercijalnog povezivanja (npr. cijene topline): <ul style="list-style-type: none"> – Koliko potrošača je zainteresirano i spremno započeti pregovore o spajanju na distribucijsku mrežu postrojenja na biomasu? – Koliko potrošača je zainteresirano za povezivanje na distribucijsku mrežu, no pod određenim uvjetima i koji su to uvjeti (vrijeme, ekonomska održivost itd.)? – Kako se ocjenjuje namjera spajanja na distribucijsku mrežu drugih objekata koji se nalaze na tom području? ■ Popis potrošača topline s naznakom vremena i statusa priključka ("ugovor potpisan", "otvoren", itd.). Najmanje 70% godišnje potrebe za toplinom mora biti osigurano pisanim putem (ugovor ili pismo namjere). ■ Evaluacija goriva za postrojenje <ul style="list-style-type: none"> – Koje vrste goriva je moguće koristiti? – Kako će biti organizirana nabava goriva? – Koju cijenu goriva treba upotrijebiti za izračun profitabilnosti postrojenja? ■ Zaprimanje indikativnih ponuda za isporuku goriva. ■ Financiranje projekta: <ul style="list-style-type: none"> – Je li projekt prihvatljiv za javno (su)financiranje i subvencije? Ako da, koje i pod kojim uvjetima – Kako i pod kojim uvjetima je moguće daljnje financiranje projekta? ■ Dokaz profitabilnosti projekta korištenjem anuitetne metode. Za projekte čiji je sastavni dio i distribucijska mreža preporučuje se izrada poslovnog plana.
D.3	Obveze i odgovornosti u okviru pokazatelja 3	<ul style="list-style-type: none"> ■ Završna evaluacije organizacije i pravnog oblika odgovornog tijela. ■ Ishođenje građevinske dozvole. ■ Osiguravanje prava služnosti. ■ Rješavanje pitanja osiguranja tijekom izgradnje i rada postrojenja.

		<ul style="list-style-type: none"> ■ Osiguravanje ponude za isporuku goriva koja je prilagođena planiranom postrojenju (veličina skladišta goriva, interval isporuke, pristup, itd.). ■ Evaluacija potencijalnih potrošača topline kao osnova za daljnje planiranje (vezano uz pokazatelj 2): <ul style="list-style-type: none"> – Koliko potrošača topline je u međuvremenu potpisalo ugovor o opskrbi topline? – Koliko potrošača topline će potpisati ugovor prije puštanja topline u rad? – Koja područja se mogu povezati i koliko vremena je potrebno za povezivanje tih područja? – Za koliko potrošača topline je vlasnik postrojenja spreman snositi rizik od nepovezivanja? ■ Priprema ugovora o opskrbi topline s tehničkim i općim uvjetima. ■ Popis potrošača topline s naznakom vremena i statusa priključka ("ugovor potpisan", "otvoren", itd.). Na početku gradnje najmanje 60% godišnje potrošnje topline mora biti osigurano potpisanim ugovorima o opskrbi topline. ■ Revidirani dokaz profitabilnosti korištenjem metode anuiteta; za sustave s distribucijskom mrežom obavezan je poslovni plan s bilancom stanja i računom dobiti i gubitka za 20 godina. ■ Dokaz o osiguranom financiranju. ■ Koordinacija planiranja i pripreme dokumentacije o nabavi sa svim uključenim stranama. ■ Odluka o provedbi projekta.
D.4	Obveze i odgovornosti u okviru pokazatelja 4	<ul style="list-style-type: none"> ■ Odobrenje koncepta optimizacije poslovanja (uključujući ugovor o provedbi). ■ Sastavljanje popisa odgovornih osoba za operativni dio provedbe. ■ Preuzimanje postrojenja i provedba operativne organizacije.
D.5	Obveze i odgovornosti u okviru pokazatelja 5	<ul style="list-style-type: none"> ■ Priprema sažetka troškova i usporedba s planiranim troškovima. ■ Priprema godišnje bilance stanja i računa dobiti i gubitaka za prvu godinu poslovanja i usporedba s ciljanim vrijednostima.

E. Obveze i odgovornosti glavnog projektanta

E.1 Postignuća u pojedinim pokazateljima provedbe projekta

Za pojedine pokazatelje provedbe projekta, glavni projektant treba ispuniti obveze navedene u Tablica 2 i Q-zahtjeve navedene u poglavljima od E.2 do E.7. Stupanj preciznosti i detalja u pojedinim fazama projekta - posebno za područja "Procjena potražnje za toplinskom energijom i odabir odgovarajućeg sustava", "Distribucijska mreža" i "Proizvodnja toplinske energije" - podložni su izmjenama ovisno o ugovornim odredbama u pojedinoj državi (npr. [28], **Pogreška! Izvor reference nije pronađen.**[30]).

Tablica 2 Popis obveza i s njima povezanih zahtjeva kvalitete koje glavni projektant mora osigurati u pojedinom pokazatelju provedbe projekta

Oznaka	Pokazatelj	Obveze i s njima povezani zahtjevi kvalitete koje glavni projektant mora osigurati u pojedinim pokazateljima
E.1.1	Obveze i odgovornosti u okviru pokazatelja 1	<ul style="list-style-type: none"> ■ Odgovoriti na pitanje: Jesu li ispunjeni ugovorni preduvjeti tako da glavni projektant, kao osoba ugovorena od strane investitora, može u Q-planu potpisati sporazume vezano uz QM sustav? ■ Određivanje ciljanih vrijednosti zajedno s investitorom i Q-managerom: <ul style="list-style-type: none"> – Gubici toplinske energije u distribucijskoj mreži → Slika 3 – Minimalna linearna gustoća topline <ul style="list-style-type: none"> ○ Cjelogodišnji pogon 2,0 MWh/(a.m) ○ Period grijanja bez proizvodnje tople vode za kućanstvo 1,0 MWh/(a.m) ■ Specifični investicijski troškovi distribucijske mreže → Slika 4 ■ Specifični investicijski troškovi proizvodnje toplinske energije → Slika 5
E.1.2	Obveze i odgovornosti u okviru pokazatelja 2	<p>E.2 Procjena potražnje i odabir odgovarajućeg sustava</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Stanje je dokumentirao u skladu s E.2.1 - E.2.6. <p>E.3 Distribucijska mreža</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Zahtjevi kvalitete E.3.1 - E.3.6 trebaju biti ispunjeni. <p>E.4 Proizvodnja toplinske energije</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Zahtjevi kvalitete E.4.1 - E.4.8 i E.4.11 trebaju biti ispunjeni. <p>F. Vrste goriva</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Vrsta goriva definirana je u pokazatelju 1 tijekom uspostave QM sustava te je zajedno s investitorom i kao dio projektnog planiranja potrebno provjeriti: <ul style="list-style-type: none"> – može li se predviđena potražnja za gorivom na području projekta dobiti u dovoljnoj količini po cijeni predviđenoj u proračunima financijske i ekonomske profitabilnosti, – može li se pretpostaviti zajamčena sigurnost opskrbe gorivom za dimenzioniranje skladišta goriva u skladu sa zahtjevima E.4.5. ■ Ovisno o odgovorima na ova pitanja, moguća je promjena i/ili prilagodba vrste goriva. <p>Izračun profitabilnosti</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Glavni projektant osigurava investitoru potrebne podatke o planiranju za izradu izračuna ekonomske profitabilnosti i sudjeluje u izračunavanju troškova i procjeni troškova u skladu sa odredbama ugovora između njega i investitora. Ako glavni projektant treba pripremiti analizu troškova i koristi projekta, to je potrebno navesti u ugovoru. <p>Pojednostavljena verzija QMstandard® sa tri pokazatelja provedbe projekta</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Za izuzimanje pokazatelja 3 i 4, potrebno je ispuniti sljedeće preduvjete: <ul style="list-style-type: none"> – odabrana je standardna hidraulička shema ili je odabrana shema dokumentirana na istoj razini detalja kao standardna hidraulička shema i Q-manager je odobrio takvo rješenje, – kapaciteti, brzina protoka i temperature su već definirani, – procjena potražnje i odabir sustava ispunjavaju sve Q-zahtjeve pokazatelja 3, – pokazatelji 3 i 4 ne trebaju biti odobreni od strane Q-managera, no glavni projektant ih treba izvršiti.
E.1.3	Obveze i odgovornosti u okviru pokazatelja 3	<p>E.2 Procjena potražnje i odabir odgovarajućeg sustava</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Stanje je dokumentirao u skladu s E.2.1 - E.2.6. <p>E.3 Distribucijska mreža</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Zahtjevi kvalitete E.3.1 - E.3.6 trebaju biti ispunjeni. <p>E.4 Proizvodnja toplinske energije</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Zahtjevi kvalitete E.4.1 - E.4.11 trebaju biti ispunjeni.

		<p>F. Vrste goriva</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Odluku o vrsti goriva potrebno je donijeti zajedno s investitorom. Kao rezultat dogovora, investitor dobiva ponudu za isporuku goriva sukladno dokumentaciji o nadmetanju. Ponuda treba ispunjavati uvjete vezano uz frekvenciju isporuke kako skladište goriva ne bi bilo predimenzionirano odredila veličine za dimenzioniranje silosa). Cijena goriva koja se navodi u izračunu profitabilnosti temelji se na ponudi. <p>Izračun profitabilnosti</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Glavni projektant osigurava investitoru potrebne podatke o planiranju za izradu izračuna ekonomske profitabilnosti i sudjeluje u izračunavanju troškova i procjeni troškova u skladu sa odredbama ugovora između njega i investitora. Ako glavni projektant treba pripremiti analizu troškova i koristi projekta, to je potrebno navesti u ugovoru. <p>Napomena: Preporučuje se također izvršiti izračun troškova i ekonomske učinkovitosti u slučaju samostalne opskrbe gorivom.</p> <p>Naknadna priprema dokumentacije o nadmetanju za postrojenje za proizvodnju topline</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Dokumentacija o nadmetanju za postrojenje za proizvodnju topline obično još nije pripremljena u pokazatelju 3, ali moguće je dogovoriti naknadnu pripremu i dostavu Q-manageru. Provjera sadržaja natječajne dokumentacije od strane Q-managera je podložna dodatnim naknadama.
E.1.4	Obveze i odgovornosti u okviru pokazatelja 4	<p>E.2 Procjena potražnje i odabir odgovarajućeg sustava</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Procjena potražnje i odabir odgovarajućeg sustava je provedeno. <p>E.6 Odobrenje i koncept za operativnu optimizaciju</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Odobrenje je provedeno u skladu s E.6.1 i E.6.2. ■ Optimizacija rada ugovorena je inženjerskim ugovorom. ■ Operativna optimizacija mora biti projektirana u skladu s E.6.3. <p>F. Vrste goriva</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Potpisan je ugovor o opskrbi gorivom. Ugovor ispunjava uvjete vezano uz frekvenciju isporuke, što odgovara dimenzijama skladišta goriva. Cijena goriva naznačena u izračunu ekonomske profitabilnosti odgovara specifikacijama ugovora o opskrbi.
E.1.5	Obveze i odgovornosti u okviru pokazatelja 5	<p>E.2 Procjena potražnje i odabir odgovarajućeg sustava</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Trenutno stanje kupaca topline provjereno je u skladu s E.2.1 - E.2.6. <p>E.5 Dokumentacija postrojenja</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Dokumentacija postrojenja je pripremljena u skladu s E.5.1 - E.5.3. Q-manageru mora biti dostavljena tablica sadržaja dokumentacije postrojenja, s potpisom kojim se potvrđuje da je dokumentacija cjelovita i ažurirana. Ako se održi završni sastanak projekta, kompletna investicijska dokumentacija mora biti dostavljena na ovaj sastanak. <p>E.7 Implementacija optimizacije rada</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Optimizacija rada provedena je u skladu s E.7.1 - E.7.3. <p>Pojednostavljena verzija QMstandard® sa tri pokazatelja provedbe projekta</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Dokumenti koji nedostaju, a vezani su uz preskočene pokazatelje, potrebno je dostaviti Q-manageru, osobito one iz pokazatelja 4: <ul style="list-style-type: none"> – Ugovor o opskrbi gorivom (ako je ugovoren vanjski opskrbljivač) – Ugovor o opskrbi topline (u slučaju prodaje topline) – Ugovor o nabavi kotla na biomasu – Izvešće o odobrenju – Koncept za optimizaciju poslovanja

E.2 Q-zahtjevi za procjenu potražnje i odabir odgovarajućeg sustava

Glavni projektant mora dostaviti izvješće o stanju projekta koje ispunjava Q-zahtjeve iz tablice niže. Za zahtjeve E.2.1 - E.2.6, dostupna je tablica u programu MS Excel "Procjena potražnje i odabir odgovarajućeg sustava" u koju je moguće unijeti dostupne podatke i provjeriti vjerodostojnost izračuna. Tablica i priručnik o korištenju su besplatno dostupni [8] na mrežnim stranicama Radne skupina Sustava upravljanja kvalitetom za centralizirane toplinske sustave na biomasu (www.qmholzheizwerke.ch).

Važna napomena: Iako tablica nije predviđena za korištenje kao instrument planiranja prilikom određivanja toplinske snage i potražnje za toplinskom energijom pojedinog potrošača topline, tablica se može koristiti kao instrument za utvrđivanje toplinskog snage cjelokupnog sustava (karakteristika opterećenja) i projektiranje kotla na biomasu u dvovalentnom sustavu. Unatoč navedenom, proračun glavnog projektanta je jedini relevantan i konačan.

Tablica 3 Q-zahtjevi za procjenu potražnje i odabir odgovarajućeg sustava

Oznaka	Stavka	Q-zahtjevi
E.2.1	Godišnja potražnja za toplinskom energijom pojedinog potrošača	<p>Nove zgrade Izračun godišnje potražnje za toplinskom energijom prema važećim nacionalnim propisima (npr. koji su u skladu s ISO 52016-1 [25]). Odstupanja su moguća u dogovoru s investitorom.</p> <p>Postojeće zgrade Izravno anketiranje potrošača koristi se kao jedan od alata za utvrđivanje potrošnje krajnje energije tijekom nekoliko godina i za procjenu stupnja iskorištenosti prethodne proizvodnje toplinske energije. Na temelju tih podataka određuje se buduća potražnja za toplinskom energijom, uzimajući u obzir buduće obnove, proširenja i promjene u uporabi. Ako ne postoje pouzdani podaci o prethodnoj potrošnji ili ako nije moguća pouzdana raspodjela potražnje za grijanjem, potrošne tople vode u kućanstvu te potražnje toplinske energije u industriji, potrebno je provesti detaljna mjerenja tijekom dovoljno dugog razdoblja (osobito velikih potrošača i toplinske energije za potrebe industrije).</p> <p>Planirana i nova područja stanovanja Izračun iz procijenjene referentne površine i specifičnih potreba za toplinom sukladno lokalno važećim propisima (npr. [26], [27]). U izračunu navedite specifičnu potrebu za grijanjem 10–20% ispod propisane vrijednosti dok specifična potreba za potrošnom toplom vodom ostaje u skladu sa dostupnim podacima.</p> <p>Potrebni podaci</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Potražnja za toplinskom energijom [kWh/a] ■ Godišnja potražnja za potrošnu toplu vodu [kWh/a] ■ Potražnja za toplinskom energijom u industriji [kWh/a] ■ Referentna površina [m²] (vidi poglavlje Pojmovnik)
E.2.2	Priključna toplinska snaga pojedinog potrošača	<p>Nove zgrade Izračun priključne toplinske snage prema važećim nacionalnim propisima (npr. koji su u skladu s EN 12831-1 [24]).</p> <p>Postojeće zgrade Najtočnija metoda je odrediti karakteristike opterećenja pomoću mjerenja (osobito za velike potrošače i potražnju za toplinskom energijom u industriji). Metoda određivanja procjenom iz E.2.1:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Maksimalna toplinska snaga za grijanje prostora: potražnja za toplinskom energijom podijeljena s odgovarajućim brojem radnih sati pri punom opterećenju (ovisno o godišnjoj krivulji trajanja opterećenja na lokaciji, graničnoj toplinskoj snazi i veličini komponente koja ne ovisi o vremenskim prilikama). – Prosječna toplinska snaga za pripremu potrošne tople vode za kućanstvo: potražnja za toplinskom energijom podijeljena s brojem sati grijanja (sezonski rad) ili 8760 sati (rad tijekom cijele godine). – Prosječna toplinska snaga za toplinsku energiju u industriji: potražnja za toplinskom energijom podijeljena s brojem radnih sati godišnje (procijenjeno ili prema izmjenjenim radnim satima). <p>Planirana i nova područja stanovanja Procjena korištenjem podataka iz E.2.1 i postupka za postojeće zgrade.</p> <p>Potrebni podaci</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Max. toplinska snaga za grijanje prostora [kW]

		<ul style="list-style-type: none"> ■ Max. toplinska snaga za pripremu potrošne tople vode [kW] ■ Max. toplinska snaga za toplinsku energiju u industriji [kW]
E.2.3	Temperaturni zahtjevi za pojedine potrošače	<p>Nove zgrade Sukladno projektiranim vrijednostima za toplinsku snagu, pripremu potrošne tople vode...</p> <p>Postojeće zgrade Procjene sukladno vrijednostima za toplinsku snagu, pripremu potrošne tople vode... U slučajevima kada ovi podaci nisu dostupni potrebno je mjeriti tijekom dužeg vremenskog perioda.</p> <p>Planirana i nova područja stanovanja Procjena sukladno očekivanom broju novih potrošača.</p> <p>Potrebni podaci</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Max. temperatura polaza [°C] (uključujući izmjenjivač topline: primarne i sekundarne temperature) ■ Max. temperatura povrata [°C] (uključujući izmjenjivač topline: primarne i sekundarne temperature)
E.2.4	Provjera prihvatljivosti priključenja za pojedinog potrošača	<p>Potrebni podaci Glavni projektant treba izračunati sljedeće ključne vrijednosti na temelju podataka iz E.2.1 i E.2.2 (automatically with EXCEL table "Status-quo analyse"):</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Broj radnih sati pri punom opterećenju za grijanje prostora [h/a] ■ Broj radnih sati pri punom opterećenju za pripremu potrošne tople vode [h/a] ■ Broj radnih sati pri punom opterećenju u industriji [h/a] ■ Specifična potražnja za toplinskom energijom [kWh/(m²a)] ■ Specifična potražnja za toplinskom energijom za grijanje prostora [kWh/m²] ■ Specifična potražnja za toplinskom energijom za pripremu tople vode [kWh/(m²a)] <p>Q-manager uspoređuje ključne vrijednosti s podacima iz literature (npr. iz priručnika za planiranje [4]) i vlastitim empirijskim vrijednostima.</p>
E.2.5	Cjelokupni sustav	<p>Potrebni podaci</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Klimatski podaci ■ Sobna temperatura [°C] ■ Granična temperatura [°C] ■ Standardna vanjska temperatura [°C] ■ Komponenta toplinske snage grijanja prostora koja ne ovisi o vremenskim prilikama [%] ■ Gubici snage u distribucijskoj mreži [kW] ■ Godišnji gubici toplinske energije u distribucijskoj mreži [kWh/a] ■ Max. temperatura polaza [°C]
E.2.6	Provjera prihvatljivosti i mogućnosti rada cjelokupnog sustava	<p>Potrebni podaci i krivulje Glavni projektant treba izračunati sljedeće ključne vrijednosti i karakteristične krivulje za cjelokupni sustav na temelju podataka iz E.2.1 do E.2.3 te E.2.5 [8]:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Max. temperatura polaza za potrošača [°C] (najviša vrijednost) ■ Max. temperatura povrata [°C] (najviša prosječna vrijednost temperature povrata) ■ Broj radnih sati pri punom opterećenju za grijanje prostora za sustav [h/a] ■ Broj radnih sati pri punom opterećenju za pripremu potrošne tople vode za sustav [h/a] ■ Broj radnih sati pri punom opterećenju u industriji za sustav [h/a] ■ Specifična potražnja za toplinskom energijom za sustav [kWh/(m²a)] ■ Specifična potražnja za grijanje prostora za sustav [kWh/m²] ■ Specifična potražnja za pripremu tople vode za sustav [kWh/(m²a)] ■ Krivulja opterećenja je funkcija vanjske temperature prikazana u ovisnosti o: <ul style="list-style-type: none"> – Potrebna toplinska snaga za grijanje prostora ovisnom o vremenskim uvjetima [kW] – Potrebna toplinska snaga za grijanje prostora neovisnom o vremenskim uvjetima [kW] – Potrebna toplinska snaga za pripremu potrošne tople vode [kW] – Potrebna toplinska snaga za potražnju za toplinskom energijom u industriji [kW] – Gubicima snage u distribucijskoj mreži [kW] ■ Krivulja trajanja godišnjeg opterećenja toplinske snage se računa iz krivulja karakteristike opterećenja. ■ Izračun ukupne potražnje za toplinskom energijom korištenjem krivulje trajanja godišnjeg opterećenja toplinske snage koja se može usporediti s potražnjom izračunatom od strane glavnog projektanta. Q-manager uspoređuje ključne vrijednosti i krivulje s podacima iz literature (npr. iz priručnika za planiranje [4]) i vlastitim empirijskim vrijednostima.

E.3 Q-zahhtjevi za distribucijsku mrežu

Q-zahhtjevi navedeni u ovom poglavlju moraju biti ispunjeni samo za projekte čiji je sastavni dio i distribucijska mreža, odnosno s minimalno jednim potrošačem toplinske energije spojenim na distribucijsku mrežu. Sustav bez distribucijske mreže je onaj u kojemu su svi potrošači izravno spojeni na glavni cjevovod postrojenja.

Sljedeći zahhtjevi trebaju biti ispunjeni:

- procjena potražnje i odabir odgovarajućeg sustava je napravljena u skladu s poglavljem E.2, a investitor je utvrdio lokaciju postrojenja te koje potrošače treba uzeti u obzir prilikom planiranja,
- lokacija postrojenja i cjevovoda su odabrane tako da ispunjavaju Q-zahhtjeve u najvećoj mogućoj mjeri.

Kriteriji kvalitete navedeni u tablici niže trebaju biti ispunjeni prilikom projektiranja distribucijske mreže.

Tablica 4 Q-zahhtjevi za distribucijsku mrežu

Oznaka	Stavka	Q-zahhtjevi
E.3.1	Vrhunska tehnologija	<ul style="list-style-type: none"> ■ Distribucijska mreža treba biti planirana i projektirana u skladu s dostupnom vrhunskom tehnologijom, a osobita pozornost se treba pridodati QM priručniku za planiranje.
E.3.2	Projektiranje distribucijske mreže	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sljedeća načela dizajna izričito pretpostavljaju da su godišnja potražnja za toplinskom energijom i potrebna toplinska snaga izračunati u skladu s Q-zahhtjevima iz Poglavlja E.2 te da su izračunati ključni podaci vjerodostojni. ■ Maksimalna temperatura povrata treba biti što niža (vidi E.3.6). ■ Temperaturna razlika između polaza i povrata treba biti jednaka tehnički izvedivoj razlici i u konačnoj konfiguraciji treba biti najmanje 30 K. ■ Potrebno je pripremiti pouzdan izračun pada tlaka korištenjem sljedećih preporuka: <ul style="list-style-type: none"> – Proračun protoka temeljen na toplinskoj snazi bez sigurnosnih dodataka – Hidraulička hrapavost cijevi sukladna [22], a max. 0,01 mm – Prosječni pad tlaka u odgovarajućoj cijevi (vidi pojmovnik "Distribucijska mreža") 150-200 Pa/m – Brzine protoka trebaju biti unutar raspona vrijednosti navedenih u Tablica 12 i Tablica 13 (vidi poglavlje Prilog). ■ Za svakog pojedinog potrošača topline ugovorno se određuje maksimalna toplinska snaga i najveća dopuštena temperatura povrata.
E.3.3	Određivanje ključnih podataka za distribucijsku mrežu	<ul style="list-style-type: none"> ■ Gubici toplinske energije u distribucijskoj mreži: <ul style="list-style-type: none"> – Ciljana vrijednost 10% (u odnosu na toplinsku energiju koja se dovodi u distribucijsku mrežu), – Krajnja vrijednost u skladu s ugovorom. <p>U određenim okolnostima, veća krajnja vrijednost od ciljane vrijednosti može biti korisna. Krajnja vrijednost primjenjiva na projekt potrebno je zabilježiti u pokazatelju provedbe projekta 1 Q-plana. Ako je krajnja vrijednost iznad ciljane vrijednosti, potrebno je dati obrazloženje u Q-planu.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Linearna toplinska gustoća i specifični investicijski troškovi distribucijske mreže: <ul style="list-style-type: none"> – Na temelju dogovorene granične vrijednosti za gubitke toplinske energije u distribucijskoj mreži, odgovarajuća vrijednost za minimalnu linearnu toplinsku gustoću može se odrediti pomoću Slika 3 u poglavlju Prilog (ovisno o načinu rada mreže). – Slika 4 u poglavlju Prilog prikazuje ciljane vrijednosti specifičnih troškova ulaganja u distribucijsku mrežu koji ne bi trebali premašiti više od 25%. <p>Vrijednosti specifičnih troškova ulaganja, gubitaka toplinske energije u distribucijskoj mreži i linearne gustoće topline primjenjive na projekt moraju se evidentirati u pokazatelju 1 Q-plana. Ako je ugovorena vrijednost za specifične troškove ulaganja viša od 25% ciljane vrijednosti, potrebno je dati obrazloženje u Q-planu.</p>
E.3.4	Projektiranje hidrauličkog sustava te rješenja za mjerenje, upravljanje i regulaciju distribucijske mreže	<ul style="list-style-type: none"> ■ Projektirani hidraulički sustav te rješenje za mjerenje, upravljanje i regulaciju distribucijske mreže moraju udovoljavati specifikacijama standardnih hidrauličkih shema [2][5]

E.3.5	Odnos opskrbljivač topline - potrošač topline	<ul style="list-style-type: none"> ■ Odnos opskrbljivač topline - potrošač topline treba biti definiran Ugovorom o opskrbi toplinskom energijom ili Ugovorom o potrošnji toplinske energije ili pripadajućim Općim uvjetima i pravilima o priključenju.
E.3.6	Projektiranje hidrauličkog sustava te rješenja za mjerenje, upravljanje i regulaciju potrošača toplinske energije	<ul style="list-style-type: none"> ■ Projektirani hidraulički sustav te rješenje za mjerenje, upravljanje i regulaciju distribucijske mreže moraju udovoljavati specifikacijama standardnih hidrauličkih shema [2][5] ■ Potrošači toplinske energije ne smiju imati opremu koja opskrbljuje i zagrijava povratni tok s vrućom vodom. Neki od elemenata koji se trebaju izbjegavati: <ul style="list-style-type: none"> – Četvorostrani miješajući miš ventil – Hidrauličke sklopke – Ventili za ograničavanje protoka – Razvodnik s velikom površinom za prijenos topline (cijev u cijevi, kvadrat)

E.4 Q-zahitjevi za proizvodnju toplinske energije

Sljedeći zahtjevi trebaju biti ispunjeni:

- procjena potražnje i odabir odgovarajućeg sustava je napravljena u skladu s poglavljem E.2, a distribucijska mreža je projektirana u skladu s poglavljem E.3,
- potražnja za toplinskom energijom i toplinska snaga za vrijeme puštanja u rad i potencijalnih proširenja sustava su poznati,
- temperatura polaza i povrata distribucijske mreže kao funkcija vanjske temperature je poznata i određena je maksimalna dopuštena temperatura povratnog voda,
- definirane su vrste goriva koje treba uzeti u obzir u projektiranju postrojenja.

Za planiranje, projektiranje i izgradnju postrojenja za proizvodnju topline potrebno je ispuniti kriterije kvalitete navedene u tablici niže.

Tablica 5 Q-zahitjevi za proizvodnju toplinske energije

Oznaka	Stavka	Q-zahitjevi
E.4.1	Vrhunska tehnologija	<ul style="list-style-type: none"> ■ Distribucijska mreža treba biti planirana i projektirana u skladu s dostupnom vrhunskom tehnologijom, a osobita pozornost se treba pridodati QM priručniku za planiranje [4]. ■ Plan instaliranja pojedinih elemenata (kotlovnica, skladište goriva) mora biti dogovoren u suradnji s potencijalnim opskrbljivačima goriva i kotlova.
E.4.2	Mogućnosti proširenja distribucijske mreže	<ul style="list-style-type: none"> ■ Potrebno je ukazati investitoru kako moguće opcije proširenja distribucijske mreže utječu na projektiranje postrojenja za proizvodnju toplinske energije. ■ Zajedno s investitorom potrebno je utvrditi koji potrošači će se uzeti u obzir prilikom projektiranja toplane: <ul style="list-style-type: none"> – Potrošači toplinske energije priključeni na mrežu tijekom puštanja u rad postrojenja – Potrošači toplinske energije priključeni na mrežu u završnoj fazi <p>Uvjeti i zahtjevi potencijalno dostupnih programa za sufinanciranje projekta trebaju biti uzeti u obzir.</p>
E.4.3	Zahitjevi relevantni za planiranje i projektiranje projekata vezani za toplinsku snagu i temperaturu	<ul style="list-style-type: none"> ■ Na temelju rezultata status-quo analize potrebno je utvrditi koji su zahtjevi vezani za toplinski snagu i temperaturu presudni za projektiranje postrojenja za proizvodnju toplinske energije: <ul style="list-style-type: none"> – U vrijeme puštanja u pogon – U završnoj fazi <p>Ti se osnovni podaci za dimenzioniranje i projektiranje predaju investitoru na odobrenje.</p>
E.4.4	Odabir sustava za proizvodnju toplinske energije	<ul style="list-style-type: none"> ■ Potrebna toplinska snaga postrojenja za proizvodnju topline presudna je za odabir sustava. Neki od mogućih sustava navedeni su u poglavlju Prilog u Tablica 14 Sustavi za proizvodnju toplinske energije Tablica 14. U slučaju bivalentnih sustava, raspodjela proizvodnje topline između kotlova na biomasu i kotlova na fosilna goriva prikazuje se pomoću krivulje godišnjeg trajanja. Ako je odabran sustav koji nije naveden u tablici u poglavlju Prilog, treba navesti razloge za to, a odabir sustava treba odobriti investitor. ■ Minimalno prosječno dnevno opterećenje sustava za rad s niskim opterećenjem definirano je u Tablica 15. ■ Za izbor peći odlučujući kriteriji su: vrsta goriva, snaga kotla, način rada (osnovno opterećenje, učestali rad s malim opterećenjem itd.). ■ Ako se koriste filtri za čestice, moraju biti odabrani i dizajnirani u skladu s najnovijom tehnologijom (broj, dizajn, način rada, funkcionalni opis s konceptom mjerenja i upravljanja).
E.4.5	Projektiranje spremnika goriva	<p>Spremnik drvene sječke</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Projektiranje: <ul style="list-style-type: none"> – Neto volumen za potrošnju od 5 do 7 dana pri nominalnoj toplinskoj snazi + 1 punjenje spremnika (ovisno o broju radnih sati punog opterećenja i kapacitetu kotla na biomasu, to odgovara otprilike 5 -10% godišnje potražnje za toplinskom energijom) – Neto stupanj punjenja > 70% – Podzemni silosi: omjer visine i širine između 1 i 1,5 <p>Ovakvo projektiranje zahtijeva ugovor koji jamči dugoročnu isporuku goriva. Za iznimne slučajeve (uska grla zbog nedostatka drva, snježna regija, prestanak isporuka tijekom Božića i Nove godine itd.) potrebno je razmotriti veći skladišni kapacitet.</p>

		<ul style="list-style-type: none"> ■ Projektiranje spremnika goriva u suradnji s potencijalnim dobavljačima drvnog goriva (veličina spremnika za isporuku, visina dostavnog vozila itd.). ■ Potrebno je paziti na maksimalnu visinu odlaganja kako bi se spriječilo spontano izgaranje drvnog goriva. ■ Prozračivanje spremnika goriva i pripadajućih prostorija: izbjegavajte nakupljanje fermentacijskih plinova; osigurati uklanjanje vlage. <p>Spremnik peleta</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Projektiranje: Volumen skladištenja ne smije biti niži od transportnog volumena kamiona i maksimalnog volumena potrošnje između narudžbe i isporuke peleta. ■ Pridržavajte se najnovijih propisa i preporuka u vezi sa sprečavanjem trovanja ugljikovim monoksidom (CO).
E.4.6	Projektiranje hidrauličkog sustava te rješenja za mjerenje, upravljanje i regulaciju sustava	<ul style="list-style-type: none"> ■ Projektirani hidraulički sustav te rješenje za mjerenje, upravljanje i regulaciju sustavom za proizvodnju toplinske energije moraju udovoljavati specifikacijama standardnih hidrauličkih shema [2][5] ■ Ako nije odabrano standardno hidrauličko rješenje, potrebno je pripremiti sljedeće dokumente: <ul style="list-style-type: none"> – Hidraulička shema sustava za proizvodnju toplinske energije – Kontrolna i regulacijska shema sustava za proizvodnju toplinske energije – Opis – Tumačenje – Dodatak izvješću o odobrenju ■ Ovi se dokumenti moraju formatirati u skladu sa standardnim hidrauličkim shemama [2][5]
E.4.7	Logistika odlaganja pepela	<ul style="list-style-type: none"> ■ Odabir pogodnog transportnog i kontejnerskog sustava. Kriteriji koje treba primijeniti: Prostorna situacija, kvaliteta pepela, količina, mogućnost odlaganja. ■ Oporaba i zbrinjavanje drvnog pepela moraju biti u skladu s zakonskim okvirom.
E.4.8	Osiguravanje opskrbe toplinom za monovalentne sustave	<ul style="list-style-type: none"> ■ Najveće dopušteno vrijeme izvan pogona/prekida rada postrojenja treba biti određeno od strane investitora. ■ Potrebno je osigurati spojne cjevovode za hitnu opskrbu toplinskom energijom.
E.4.9	Nabava kotla	<ul style="list-style-type: none"> ■ Prilikom nabave kotla, mogu se koristiti Smjernice za nabavu kotla na biomasu [3]. ■ Zahtjevi za mjernu opremu, uključujući sučelje za izvoz podataka, bit će navedeni u pozivu za nadmetanje.
E. 4.10	Odabir dobavljača kotla	<ul style="list-style-type: none"> ■ Potrebno je osigurati transparentnu i objektivnu usporedbu ponuđenih usluga i dobivenih referenci. ■ Prije narudžbe, potrebno je s dobavljačem kotla provjeriti jesu li suglasni s instalacijom mjerača topline (dio standardne hidrauličke sheme) za provjeru učinkovitosti kotla.
E.4.11	Specifični investicijski troškovi	<ul style="list-style-type: none"> ■ Slika 5 Specifični investicijski troškovi povezani s proizvodnjom toplinske energije Slika 5 u poglavlju Prilog prikazuje specifične investicijske troškove za proizvodnju toplinske energije kao funkciju toplinske snage. Postavljene ciljne vrijednosti ne smiju biti prekoračene za više od 25%. ■ Vrijednost specifičnih investicijskih troškova za proizvodnju toplinske energije primjenjiva na projekt mora se upisati u Q-plan prilikom uspostavljanja Sustava upravljanja kvalitetom za centralizirane toplinske sustave na biomasu.
E.4.12	Nadzor izvršenja radova	<ul style="list-style-type: none"> ■ Glavni projektant treba osigurati mora osigurati da izvođači izvedu radove u skladu s priznatim tehničkim pravilima, a osobito elemente koji nisu detaljno opisani u dokumentima: <ul style="list-style-type: none"> – Kompletna toplinska izolacija – Zvučna izolacija: sustav mora biti dizajniran na način da njegov rad ne uzrokuje značajne neugodnosti za druge ljude; moraju se poštovati važeći propisi o emisiji buke. – Odzračivanje, odvod – Identifikacijske oznake – Pristupačnost za reviziju – Sprječavanje nezgoda

E.5 Q-zahitjevi za dokumentaciju sustava

Sljedeći zahtjevi trebaju biti ispunjeni:

- distribucijska mreža i postrojenje za proizvodnju toplinske energije zadovoljavaju Q-zahitjeve poglavlja E.3 i E.4
- odobrenje zadovoljava Q-zahitjeve poglavlja E.6.

Pripadajuća dokumentacija sustava treba zadovoljavati kriterije kvalitete navedene u tablici niže.

Tablica 6 Q-zahitjevi za dokumentaciju sustava

Oznaka	Stavka	Q-zahitjevi
E.5.1	Operativna i tehnička dokumentacija postrojenja	<p>■ Dokumentacija postrojenja za proizvodnju toplinske energije treba sadržavati sljedeće dokumente s pripadajućim poglavljima:</p> <p>1. Operativna dokumentacija</p> <ul style="list-style-type: none"> – Popis adresa, telefona, e-mail adresa projekatana, izvođača radova i dobavljača opreme – Opći opis ulaganja – Operativne upute i i koncept održavanja postrojenja – Postupak za otklanjanje problema – Organizacijski daljinski alarmni sustav – Sustav zaključavanja (lozinke za zaključavanje cilindara, uključujući elektroničke sustave) <p>2. Tehnička dokumentacija</p> <ul style="list-style-type: none"> – Hidraulička shema postrojenja za proizvodnju toplinske energije s kapacitetima postrojenja, temperaturama, brzinom protokom prema standardnoj hidrauličkoj shemi [2][5] – Kontrolna shema – Funkcionalni opis hidrauličkog i upravljačkog rješenja pogona u skladu sa standardnom hidrauličkom shemom [2] [5] – Dodatak izvješću o odobrenju prema standardnoj hidrauličkoj shemi [2] [5] – Evidencija operativne optimizacije u skladu sa standardnom hidrauličkom shemom [2] [5] – Dokumentacija za sustav grijanja na biomasu sa sustavom za transport goriva prema Smjernicama za nabavu kotla na biomasu [3] – Softverska dokumentacija s popisom uputa, popisom podataka, i podacima za daljinski alarmni sustav itd. – Električne sheme – Podaci o svim važnim komponentama sustava – Protokol puštanja u pogon – Izvješća o odobrenju – Druga izvješća o ispitivanju (izvješća o mjerenju emisija i sl.) – Instalacijski planovi <p>■ Svi dokumenti trebaju biti ažurirani sukladno trenutnom stanju.</p>
E.5.2	Dokumentacija distribucijske mreže (Samo za sustave s distribucijskom mrežom)	<p>■ Dokumentacija distribucijske mreže treba sadržavati sljedeće dokumente:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Dokumentaciju o crpkama i regulaciji razlike tlakova u distribucijskoj mreži sukladno standardnoj hidrauličkoj shemi [2][5] – Dokumentaciju korištenim cjevovodima – Dokumentaciju o sustavu praćenja istjecanja – Električne sheme – Izvješća o odobrenju – Planove – Mapu postavljenih cijevi s priključcima (zaporni ventili, odzračivanje, odvodi) – Uzdužni profil – Detaljni planovi (osovine, fiksne točke, izometrija kućnih priključnih cjevovoda) – Plan nadzora mreže – Podaci o svim važnim komponentama sustava <p>■ Svi dokumenti trebaju biti ažurirani sukladno trenutnom stanju.</p>
E.5.3	Operativna i procesna	<p>■ Operativna i procesna dokumentacija za potrošače treba sadržavati sljedeće dokumente:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Popis potrošača toplinske energije s podacima o adresi i tehničkim podacima priključka

	dokumentacija za potrošače toplinske energije	<ul style="list-style-type: none">– Plan na kojem je prikazan položaj toplane, distribucijske mreže i potrošača toplinske energije– Izvješće o odobrenju– Tehnički podaci svih sastavnih dijelova sustava (crpki, brojilo potrošnje toplinske energije, regulator diferencijalnog tlaka i regulacijskih ventila) <p>■ Svi dokumenti trebaju biti ažurirani sukladno trenutnom stanju.</p>
--	---	---

E.6 Q-zahtjevi za odobrenje i koncept optimizacije rada postrojenja

Preduvjet je da su komponente sustava puštene u rad u skladu s ugovorom. Postrojenje treba udovoljavati kriterijima kvalitete navedenima u tablici niže kako bi se izdalo odobrenje za puštanje u rad.

Tablica 7 Q-zahtjevi za odobrenje i koncept optimizacije postrojenja

Oznaka	Stavka	Q-zahtjevi
E.6.1	Odobrenje proizvodnje toplinske energije, distribucijske mreže i potrošača toplinske energije	<ul style="list-style-type: none"> ■ Djelomično odobrenje je prihvatljivo pod uvjetom da odgovornost o komponentama sustava koje nisu odobrene preuzme izvođač radova dok cjelokupno postrojenje ne bude odobreno. ■ Tehnički pregled sustava provodi se u skladu s nacionalnim standardima i propisima. ■ Kako bi se testirala nazivnu snaga kotla na biomasu s referentnim gorivom, potrebno je mjeriti performanse sustava dulje od jednog sata u stacionarnom radu.
E.6.2	Dodatak izvješću o odobrenju	<ul style="list-style-type: none"> ■ Kao dodatni dokument, tablica "Dodatak izvješću o odobrenju" mora biti sastavljena i potpisana od strane dobavljača kotla, glavnog projektanta i investitora (ova tablica navedena je u svakoj standardnoj hidrauličkoj shemi [2][5])
E.6.3	Koncept optimizacije postrojenja	<ul style="list-style-type: none"> ■ Uz odobrenje i predaju postrojenja investitoru, isporučuje se koncept optimizacije postrojenja koji sadrži sljedeće elemente: <ul style="list-style-type: none"> – Izvođač optimizacije postrojenja – Prilagođeni popis mjernih točaka u skladu sa standardnom hidrauličkom shemom [2][5] – Navođenje radnih stanja koja su mjerena – Informacije o planiranim evaluacijama – Informacije o postojećim optimizacijskim mogućnostima i potencijalima

E.7 Q-zahtjevi za implementaciju optimizacije rada postrojenja

Preduvjet je da su Q-zahtjevi u poglavlju E.6 ispunjeni.

Optimizacija rada postrojenja treba udovoljavati kriterijima kvalitete navedenima u tablici niže.

Tablica 8 Q-zahtjevi za implementaciju optimizacije rada postrojenja

Oznaka	Stavka	Q-zahtjevi
E.7.1	Provjera funkcionalnost	<ul style="list-style-type: none">■ Tijekom najmanje jednog razdoblja grijanja, rad sustava provjerava se testiranjem operativnih vrijednosti, a osobito za dogovorena radna stanja.■ Ako se pojave kvarovi ili uoče nedostaci u radu, potrebno ih je odmah prijaviti odgovornim osobama koje moraju poduzeti mjere za brzo saniranje nastalih kvarova.■ Kako bi se testirala nazivnu snaga kotla na biomasu s referentnim gorivom, potrebno je mjeriti performanse sustava dulje od jednog sata u stacionarnom radu.■ Za vrednovanje razine emisija iz kotla na biomasu potrebno je imati na raspolaganju odgovarajuće izvješće o mjerenjima.
E.7.2	Optimizacija rada	<ul style="list-style-type: none">■ Optimizacijske mjere se temelje na rezultatu pregleda funkcionalnosti. Neki od prioriternih elemenata za optimizaciju su hidrauličko uravnoteženje sustava i kontrolni parametri.
E.7.3	Završetak optimizacije rada postrojenja	<ul style="list-style-type: none">■ Po završetku optimizacije rada postrojenja, glavni projektant će podnijeti pisano izvješće o provedenoj optimizaciji uključujući i nalaze o tome:<ul style="list-style-type: none">— radi li sustav kako je predviđeno,— postoje li još uvijek nedostaci ili otvorena pitanja, i— kada i kako se mogu otkloniti mogući nedostaci te odgovoriti na otvorena pitanja.

F. Određivanje vrste goriva

Vrsta goriva koje će se koristiti za rad postrojenja mora biti dogovoreno u skladu sa zahtjevima u tablici niže..

Tablica 9 Q-zahtjevi za određivanje vrste goriva

Oznaka	Stavka	Q-zahtjevi
F.1	Određivanje vrste goriva	<p>U smjernicama za nabavu kotla na biomasu [3] i u ugovoru o opskrbi gorivom potrebno je navesti kako se primjenjuje odabrana vrsta goriva.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Miješane vrste goriva, odnosno različito šumsko drveće, potrebno je navesti sa svim potrebnim podacima, kao i vrste goriva namijenjene za rad pod malim opterećenjem.
F.2	Klasifikacija	<ul style="list-style-type: none"> ■ Pogledati Tablica 11 za više detalja o klasifikaciji goriva.
F.3	Sadržaj vlage u drvu	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ovisno o korištenoj tehnologiji izgaranja, sadržaj vlage u gorivu ne smije premašiti određene vrijednosti (vidi [3] i [4]). ■ Količina goriva u uzorku goriva koja se koristi za određivanje sadržaja vlage mora biti najmanje 1 kg. ■ Uvjet sadržaja vlage u gorivu (npr. W50) je zadovoljen ako sadržaj vlage u svakom uzetom uzorku goriva ne padne ispod ili prijeđe određeni raspon (npr. 20-50%). ■ Ponovno vlaženje drva (npr. kroz kišu, snijeg, kondenzaciju) koje rezultira sadržajem vlage znatno većim od onog postignutog tijekom postupka sušenja nije dopušteno. Ponovno vlaženje se može prepoznati optičkom provjerom presjeka drveta. Vanjski sloj drveta tada je obično znatno tamniji od jezgre. ■ Kako bi se spriječilo ponovno vlaženje, osobito za sustave do 500 kW, potrebno je osigurati privremena spremišta goriva u natkrivenom prostoru, kao i prijevoz goriva u vozilima s pokrovom (navesti u ugovoru o opskrbi gorivom). ■ Sadržaj vlage u gorivu treba biti jednoliko distribuiran, kako na presjeku pojedinog drveta tako i u cjelokupnoj opskrbi. Odstupanje sadržaja vlage ne smije prijeći 15%. ■ Ako se pojedina goriva s različitim sadržajem vlage prerađuju u mješovito gorivo, takvo gorivo treba imati jednoliku, homogenu distribuciju sadržaja vlage. Sadržaj vlage u različitim uzorcima goriva može pokazati sljedeća odstupanja: <ul style="list-style-type: none"> – Postrojenja snage do 2 MW, max. odstupanje $\pm 10\%$ – Postrojenja snage veće od 2 MW, max. odstupanje $\pm 15\%$.
F.4	Prerađivanje goriva	<ul style="list-style-type: none"> ■ Priprema goriva može se provesti sljedećim metodama: <ul style="list-style-type: none"> – Rezanje oštrim alatima za izradu cjepanica, – Korištenje alata poput iverača za izradu drvne ■ Postupak pripreme goriva utvrđuje se prilikom nabave usluge opskrbe gorivom.
F.5	Oštećenja	<ul style="list-style-type: none"> ■ Dostavljeno gorivo treba sadržavati zdravo drvo. Toleriraju se manja mjesta truleži i crvene truleži te lagana asfiksija. Međutim, trulo, lomljivo i rascjepkano drvo, kao i drvo s bijelom truleži treba tretirati kao posebnu kategoriju.

F.1 Mješovito gorivo

Mješovito gorivo se sastoji od nekoliko različitih vrsta goriva (drveća). Takva goriva mogu sadržavati i goriva s nepoželjnim karakteristikama. Kora s visokim udjelom vlage može se, na primjer, miješati sa suhim ostatkom drva.

Kako bi se osigurao nesmetan rad, nazivna snaga kotla treba biti prilagođena vrsti goriva, što je potrebno usuglasiti s proizvođačem/dobavljačem kotla.

Primjer mješavina različitih vrsta goriva dan je u tablici niže.

Tablica 10 Mješavine goriva u ovisnosti o snazi kotla (primjer)

Mješavine goriva u ovisnosti o snazi kotla (primjer)				
Raspon snage	Vrste goriva			
	Šumsko drvo, otpadno drvo w = 40–50 %	Kora w = 40–60 %	Staro drvo w = 10–20 %	Piljevina w = 40–50 %
30–100%	100 %	–	–	–
30–100%	50 %	–	50 %	–
30–100%	80%	–	–	20 %
30–100%	–	60 %	40 %	–
50–70%	–	100 %	–	–
30–70%	–	–	100 %	–
Rad pod niskim opterećenjem	100%	–	–	–
	–	–	100%	–

F.2 Drvena sječka

Osim standardnih klasifikacija goriva, neke zemlje koriste dodatna imena i definicije za posebne vrste sječke drveta, poput visokokvalitetne ili vrhunske drvene sječke sa niskim sadržajem vode i prašine.

Tablica 11 Klasifikacija goriva i njihove energetske specifikacije

Klasifikacija goriva i njihove energetske specifikacije								
Gorivo	Skraćena oznaka	P Veličina čestice mm (vidi niže)	W Sadržaj vlage ³⁾ Masa vode u gorivu tijekom isporuke, %	N Sadržaj dušika Masa suhe osnove, %	F Sitni dijelovi drva odlomljeni od drvene sječke < 3.15 mm, masa tijekom isporuke, %	A Sadržaj pepela s nečistoćama Masa % suhe osnove	Ogrjevna vrijednost Donja ogrjevna vrijednost (DOV) raspon vrijednosti ⁶⁾ kWh/nasipni m ³	
Drvena sječka iz šumskih ostataka (WS) ¹⁾⁹⁾ i industrijskih ostataka (IS) ¹⁾⁹⁾	fino WS-P16S-M20 / IS-P16S-M20	16S	15-20	N0.5	F05	A1.0	WH: HH:	700-900 1000-1200
	grubo WS-P31S-M20 / IS-P31S-M20	31S	15-20	N0.5	F05	A1.0	WH: HH:	630-850 950-1150
Drvena sječka iz šumskih ostataka (WS) ¹⁾ i industrijskih ostataka (IS) ¹⁾²⁾	WS-P31S-M35 / IS-P31S-M35	31S	20-35	N0.5	F10	A3.0	WH: HH:	600-800 900-1100
	WS-P31S-M50 / IS-P31S-M50	31S	30-50	N0.5	F10	A3.0	WH: HH:	550-750 850-1050
	WS-P31S-M55+ / IS-P31S-M55+	31S	30-60	N0.5	F10	A3.0	WH: HH:	550-700 800-1000
	WS-P45S-M35 / IS-P45S-M35	45S	20-35	N0.5	F10	A3.0	WH: HH:	550-750 850-1050
	WS-P45S-M50 / IS-P45S-M50	45S	30-50	N0.5	F10	A3.0	WH: HH:	500-700 800-1000
	WS-P45S-M55+ / IS-P45S-M55+	45S	30-60	N0.5	F10	A3.0	WH: HH:	450-650 750-950
	WS-P63-M50 / IS-P63-M50	63	30-50	N0.5	F10	A3.0	WH: HH:	450-650 750-950
	WS-P63-M55+ / IS-P63-M55+	63	30-60	N0.5	F10	A3.0	WH: HH:	400-600 700-900
Topole i vrbe od obrezivanja	PWW	31S	30-60	N0.5	F10	A5.0		450-700
		45S			F10			400-650
		63			F10			350-600
Topole i vrbe od kultura kratke ophodnje	PWK	31	30-60	N3.0	F25 ⁷⁾	A10.0		400-650
		45						350-575
		63						300-500
Obrezivanje	LH ¹⁾	31	30-60	N3.0	F25 ⁷⁾	A10.0		400-800
		45						350-750
		63						300-700
Ostaci četinjača Ø <80 mm	DH	31	30-60	N3.0	F25 ⁷⁾	A10.0	WH:	400-650
		31					HH:	650-900
		45					WH:	350-600
		45					HH:	600-850
		63					WH:	300-550
		63					HH:	550-800
Piljevina	SP	<4	35-50	N0.5	-	A3.0	WH: HH:	450-550 650-750
Usitnjena kora	Rz	45	30-65+	N3.0	F05	A10.0	WH:	700-850
		45			F05		HH:	950-1150
		63			F05		WH:	650-800
		63			F05		HH:	900-1100
Neusitnjena kora ⁸⁾ max. grubi dio 5%	Ruz	n.V.	30-65+	N3.0	F05	A10.0		-
Preostalo drvo od prerade drva ¹⁰⁾	RHH	n.V.	n.V.	n.V.	n.V.	n.V.		-
Otpadno drvo ^{4) 10)}	AH	45	<30	N3.0	F10	A10.0		550-750
		63			F10			500-700
Peleti ⁵⁾	PEL	n.V.	-	-	-	-		-
Klasifikacija se temelji u najvećoj mogućoj mjeri na standardu goriva ISO 17225 [33], a odstupanja su navedena.								
1)	Ako nije ugovoreno ugovorom, ne sadržava topole i vrbe; Sadržaj kore za drvenu sječku čini najviše 20 % mase suhe osnove.							
2)	Prema CEN/TS 14588 [36]. Drvena sječka proizvedena kao nusprodukt drvene industrije, sa ili bez kore. U Švicarskoj, samo drvena sječka nastala od ostataka piljenja se smatra drvnom sječkom iz industrijskih ostataka (IS). CEN/TS 14588 [36] je zamijenjen s ISO 16559 [37].							
3)	Klasifikacija prema sadržaju vlage ne odgovara standardu ISO 17225 [33].							
4)	DE: drveni otpad kategorije A I i A II AT: drveni otpad prema "Branchenkonzept Holz" Q3 i Q4 CH: drveni otpad se ne smatra drvnim gorivom (Air Pollution Control Ordinance: Annex 5, točka 3, paragraf 2, stavak a)							
5)	Pelet standard prema ISO 17225-2 [35].							
6)	Raspon odstupanja se određuje prema različitoj nasipnoj gustoći: - Cijepanje naslaganih trupaca rezultira većom nasipnom gustoćom od cijepanja stabala s granama - Veličina drvene sječke utječe na nasipnu gustoću (veći udio fine drvene sječke povećava nasipnu gustoću) - Sjeckanje ili drobljenje ima veliki utjecaj na nasipnu gustoću (usitnjeno gorivo ima nižu nasipnu gustoću od sjeckanog goriva)							

7)	S lišćem i granama
8)	Numeričke vrijednosti mase (P razred) se odnose na veličine čestica (maseni udio najmanje 95%) koje mogu proći kroz sito okruglih otvora određene veličine (ISO 17827-1 [32]). Ako uzorak goriva zadovoljava uvjete više od jednog razreda, dodjeljuje se najnižem razredu. Grubi dio iznosi ≤ 5 % mase u isporučenom stanju.
9)	Za kvalitetnu drvenu sječku (grubu i finu) potrebno je poštivati dodatne strože zahtjeve i norme specifične za pojedinu zemlju.
10)	Kemijska kompozicija drvnih ostataka nastalih obradom drva i iz otpadnog drva se određuje u skladu s EN ISO 17225-1 [34] Tablica 5b, stranica 24 i Annex B, Tablica B.1, stranica 43. Za otpadno drvo treba odrediti maksimalni udio nečistoće (masa suhe osnove, %) pijeska, kamenja i stakla za maksimalni udio pepela.

n.V. po dogovoru, potrebno odrediti od slučaja do slučaja					
Meko drvo WH četinjače: smreka, jela, bor, ariš					
lištače: javor, trešnja, joha					
Tvrdo drvo HH hrast, bukva, brijest, kesten, jasen, grab, ljeska, breza, orah					
Za sva goriva vrijedi: Hu > 1.5 kWh/kg					
Klasifikacija veličina čestica drvene sječke i grubo usitnjenog drva					
Veličina čestice	Udio: * min. 60 % / 95 % ¹⁾	Sitni dijelovi drva odlomljeni od drvene sječke, *: < 3.15 mm	Udio grubih dijelova *:	Max. duljina čestica:	Presjek predimenzioniranih čestica
P16S	3.15 mm to 16 mm	F15	>31.5 mm, ≤ 6%	≤ 45 mm	< 2 cm ²
P31S	3.15 mm to 31.5 mm	F10	>45 mm, ≤ 6%	≤ 150 mm	< 4 cm ²
P31	3.15 mm to 31.5 mm	F25 ²⁾	>45 mm, ≤ 6%	≤ 200 mm	< 4 cm ² ⁴⁾
P45S	3.15 mm to 45 mm	F10	>63 mm, ≤ 6%	≤ 200 mm	< 6 cm ²
P45	3.15 mm to 45 mm	F25 ²⁾	>63 mm, ≤ 6%	≤ 350 mm	< 6 cm ² ⁴⁾
P63	3.15 mm to 63 mm	³⁾	>100 mm, ≤ 6%	≤ 350 mm	< 8 cm ² ⁴⁾
P100	3.15 mm to 100 mm	³⁾	>150 mm, ≤ 6%	≤ 350 mm	< 12 cm ² ⁴⁾

1)	Numeričke vrijednosti mase se odnose na veličine čestica (maseni udio najmanje 60%) koje mogu proći kroz sito okruglih otvora određene veličine (ISO 17827-1 [32]). Kod kore i zdrobljene kore glavni udio, uključujući i sitne, odlomljene dijelove drva, mora imati maseni udio od 95%.
2)	S lišćem i granama
3)	Udio sitnih, odlomljenih dijelova drva ovisi o gorivu
4)	Preporuka u odstupanju od norme: Za transport goriva i dovod goriva sa vijčanim transporterima
*	Veličina čestica u masi,% u stanju isporuke

G. Pojmovnik

Važna preliminarna napomena: Pojašnjenja se odnose na pojmove definirane Sustavom upravljanja kvalitetom za centralizirane toplinske sustave na biomasu. Izrazi se mogu razlikovati od države do države.

Bivalentna proizvodnja toplinske energije: proizvodnja toplinske energije korištenjem dvije vrste izvora energije, npr. ogrjevno drvo i prirodni plin.

Broj radnih sati pod punim opterećenjem potrošača toplinske energije: Pokazatelj izračunat iz potražnje za toplinskom energijom potrošača [kWh/a] podijeljen s priključnom snagom potrošača. Ovaj pokazatelj se može odrediti i za pojedine potrošače toplinske energije ili različite primjene toplinske energije (grijanje prostora, priprema tople vode...)

Broj radnih sati pod punim opterećenjem za kotao na biomasu: Pokazatelj izračunat iz proizvodnje toplinske energije [kWh/a] (prema broju potrošnje toplinske energije) podijeljen s nominalnom snagom kotla na biomasu [kW] s referentnim gorivom.

Ciljana vrijednost: vrijednost koja se pokazala kao optimalna vrijednost u usporedivim uspješnim projektima. Ako je u Q-zahtjevu navedena ciljana vrijednost, potrebno je pokušati ostvariti tu vrijednost. Međutim, mogu postojati razlozi za odstupanje od navedene ciljane vrijednosti, ali u tom slučaju treba navesti razloge za odstupanje. (Suprotno tome, nije dopušteno prijeći ili pasti ispod granične vrijednosti.)

Distribucijska mreža: ključne komponente mreže su:

- Magistralni vrelovodi/cjevovodi,
- Priključni cjevovodi,
- Kućni priključni cjevovodi.

Duljina mreže rezultat je zbroja svih dionica cjevovoda. Za proračun srednjeg specifičnog pada tlaka presudna je duljina cijevi (polaz + povrat) na nepovoljnom dijelu, odnosno dionice cjevovoda do najdalje udaljenog potrošača topline

Duljina dionice [m]: zbroj svih duljina dionica cjevovoda u distribucijskoj mreži, uključujući i dionice do kućnih priključaka.

Glavni projekt: projekt koji je osnova za izgradnju postrojenja.

Glavni projektant: osoba koja je imenovana od strane investitora i odgovorna za ispunjavanje zahtjeva kvalitete cjelokupnog sustava tijekom izgradnje postrojenja i optimizacije rada postrojenja. Za planiranje i provedbu projekta sukladno Sustavu upravljanja kvalitetom za centralizirane toplinske sustave na biomasu, glavni projektant mora biti naveden u Q-Planu.

Godišnja potražnja za toplinskom energijom [kWh/a] ili [MWh/a]: Godišnja potražnja za toplinskom energijom potrošača, distribucijske mreže itd. za grijanje prostora, pripremu tople vode ili potražnja za toplinskom energijom u industrijskim procesima.

Granična vrijednost: vrijednost koja se ne smije premašiti ili ispod koje ne smije pasti neka druga vrijednost.

Inspekcija kvalitete (Q inspekcija): kontinuirana inspekcija tijekom projekta, a posebno nakon završetka (konačna inspekcija) kako bi se utvrdilo jesu li zahtjevi kvalitete navedeni u Q-planu unutar dogovorene odstupanja.

Kontrola kvalitete (Q-kontrola): definiranje mjera tijekom projekta kako bi se osiguralo otkrivanje i ispravljanje odstupanja u kvaliteti u odgovarajućem vremenu.

Krivulja opterećenja: Priključna snaga potrošača toplinske energije prikazana kao funkcija vanjske temperature. Moguć je i prikaz različitih kategorija potrošača

Kvaliteta: odnos materijalnog ili nematerijalnog objekta (ovdje: postrojenje za grijanje na biomasu) prema zahtjevu kvalitete (obično se sastoji od nekoliko pojedinačnih zahtjeva). U QM Sustavu dobra kvaliteta znači da postrojenja za grijanje na biomasu ispunjavaju sve zahtjeve za kvalitetom navedene u Q-Planu unutar dogovorenih odstupanja.

Linearna toplinska gustoća [MWh/(a.m)]: Zbroj godišnje potrošnje topline potrošača spojenih na mrežu [MWh/a] podijeljen s dužinom kanala/dionice [m].

Mapa distribucijske mreže: pokazuje lokaciju postrojenja za proizvodnju toplinske energije te prostorni raspored dionica distribucijske mreže.

Metoda anuiteta: metoda anuiteta opisana u VDI smjernici 2067, dio 1 [31] omogućava da se pojedinačna plaćanja i ulaganja, kao i tekuća plaćanja kombiniraju pomoću anuitetnog faktora tijekom određenog razdoblja promatranja.

Monovalentna proizvodnja toplinske energije: proizvodnja toplinske energije korištenjem jedne vrste izvora energije, npr. ogrjevno drvo.

Nabava i ugovaranje: projektna faza u kojoj se objavljuje dokumentacija za nadmetanje (nabavu) i ugovara odabrani poslovni subjekt.

Nasipni volumen [nasipni m³]: nasipni volumen drvene sječke izražen u nasipnom metru kubnom.

Nominalna učinkovitost: prema QM sustavu nominalna učinkovitost se definira kao maksimalni kontinuirani učinak kotla na biomasu s dogovorenim referentnim gorivom.

Odobrenje: a) Klasifikacija tijekom projekta: Odobrenje se vrši nakon završetka i puštanja u pogon postrojenja, tj. pred kraj faze projekta „realizacija i odobrenje“. b) Pravno značenje: Ako izvođač radova podnese izvještaj o dovršetku sustava, investitor mora izdati odobrenje u određenom roku. Ako se odobrenje ne izda u određenom roku, smatra se da je instaliranje postrojenja odobreno. Garancijski rok započinje teći odobrenjem postrojenja, a odgovornost za postrojenje prenosi se s izvođača radova na investitora. Izdavanje odobrenja može biti odbijeno dok se ne otklone svi kvarovi.

Optimizacija rada postrojenja: nakon predaje postrojenja investitoru, potrebno je sustavno provjeravati i optimizirati rad postrojenja. U QM sustavu, za optimizaciju rada postrojenja odgovorne su tvrtke koje su zadužene za postrojenje pod vodstvom glavnog projektanta.

Planiranje kvalitete (Q-planiranje): jednoznačna definicija zahtjeva kvalitete, uključujući odgovornost, instrumentaciju, način mjerenja i odstupanja u Q-planu. Potrebno je osigurati da pojedinačni zahtjevi navedeni u Q-planu budu u skladu s odgovarajućim nacionalnim standardima i propisima te trenutnim stanjem tehnologije.

Planiranje nabave: projektna faza u kojoj se priprema dokumentacija za nadmetanje zajedno s tehničkim specifikacijama postrojenja.

Pokazatelji provedbe projekte (eng. milestones): Sustav upravljanja kvalitetom za centralizirane toplinske sustave na biomasu određuje pet pokazatelja za osiguranje kvalitete koji trebaju biti izvršeni na kraju svake važne faze projekta:

-
1. Uspostavljanje QM sustava na kraju faze 1
 2. Q-provjera i Q-kontrola u fazi „Projektiranje i planiranje“ na kraju faze 2
 3. Q-provjera i Q-kontrola u fazi „Planiranje nabave“ na kraju faze 3
 4. Q-provjera i Q-kontrola u fazi „Odobrenje“ na kraju faze 5
 5. Q-provjera i zaključivanje provedbe QM sustava nakon minimalno jedne godine rada postrojenje na kraju faze 6

Poslovni plan: dokument koji služi kao osnova za odlučivanje o investiranju u projekt. Sadrži informacije o strukturi tvrtke, situaciji na tržištu, analizi ulaganja u posao, budućim rezultatima poslovanja, te o varijantnim rješenjima za moguće rizične situacije koje donosi buduće vrijeme.

Predstudija izvodljivosti: jedna od faza projekta u kojoj se određuje varijanta projekta koja najbolje zadovoljava sve željene zahtjeve.

Priključna snaga toplinske energije [kW]: priključna snaga potrošača, distribucijske mreže itd. za grijanje prostora, pripremu tople vode ili priključna snaga potrebna za industrijske procese.

Projektne faze: QM sustav dijeli projekt u 6 projektnih faza:

1. Predstudija izvodljivosti
2. Projektiranje i planiranje
3. Planiranje nabave
4. Nabava i ugovaranje
5. Izvođenje radova i odobrenje
6. Optimizacija rada postrojenja

Projektni sustav upravljanja kvalitetom: osigurava definiranje i ispunjavanje zahtjeva kvalitete za sve tvrtke uključene u projektu. Projektni sustav upravljanja kvalitetom nije isto što i standardizirani sustav upravljanja kvalitetom u tvrtki (certificiranje prema ISO 9000) i inspekcijom uzoraka (ispitivanje tipa uzoraka) te se ne smije koristiti kao zamjena takvog sustava. Međutim, projektni sustav upravljanja kvalitetom se može koristiti u okviru i kao dio certificiranih QM sustava tvrtki uključenih u projekt. Sustav upravljanja kvalitetom za centralizirane toplinske sustave na biomasu je primjeri projektnog upravljanja kvalitetom.

Q-manager: osigurava definiranje, primjenu i provođenje smjernica i zahtjeva za kvalitetu zadanih u Sustavu upravljanja kvalitetom za centralizirane toplinske sustave na biomasu.

QMmini®: standard kvalitete razvijen QMstandard® namijenjen manjim monovalentnim postrojenjima, koji je opisan u posebnim Q-smjernicama [7]. Dostupan na njemačkom jeziku.

Q-plan: dokument u kojem su definirani zahtjevi kvalitete (uključujući instrumentaciju, način mjerenja i odstupanja) i odgovornosti prije puštanja postrojenja u rad. Ovo je glavni dokument QM sustava i izrađuje se u pokazatelju 1.

Q-smjernice [1]: Integralni dio Q-plana s detaljnim opisom zahtjeva kvalitete prema standardu QM Holzheizwerke, uključujući upute za provođenje projekta i rad.

QMstandard®: postupak korišten za definiranje standarda kvalitete, opisan u ovim Q-smjernicama. QMstandard® uobičajeno koristi pet pokazatelja provedbe projekta, no u pojednostavljenoj verziji QMstandard® i pod određenim uvjetima, pokazatelji 3 i 4 se mogu izostaviti. (vidi poglavlje C.2).

Referentna površina za grijanje: zbroj svih površina iznad i ispod razine tla koja zahtijevaju grijanje ili klimatizaciju. Referentna površina se izračunava kao bruto površina, tj. od vanjskih dimenzija. Okvirno, grijana bruto podna površina može se smatrati referentnom površinom za grijanje.

Smjernice za nabavu kotla na biomasu [3]: smjernice i primjeri dokumentacije za nadmetanje prema standardima QM sustava.

Standardne hidrauličke sheme [2][5]: dokazana rješenja za monovalentne ili dvovalentne sustave za proizvodnju topline za jedan ili dva kotla na biomasu, sa ili bez skladištenja. U njima su također opisana brojna rješenja za grijanje prostora i pripremu tople vode za kućanstvo. Ako je odabrana standardna hidraulička shema, dizajn i funkcionalni opis sustava je jednostavan: proračuni se obavljaju u pripremljenim tablicama, a na pitanja o konceptu sustava može se odgovoriti jednostavnim označavanjem polja.

Sustav upravljanja kvalitetom za centralizirane toplinske sustave na biomasu: projektno orijentiran sustav upravljanja kvalitetom za postrojenja za grijanje na biomasu, razvijen na području Švicarske, Austrije i njemačkih saveznih država Baden-Württemberg, Bavarska, Porajnje-Falačka kao dio prekograničnog projekta. Fokus je na stvaranju profesionalnog koncepta, planiranju i provedbi projekta postrojenja za proizvodnju topline i pripadajuće distribucijske mreže. Važni kriteriji kvalitete su visoka radna pouzdanost, precizna kontrola, niske emisije i ekonomična logistika goriva. Cilj je energetski učinkovit, ekološki prihvatljiv i ekonomičan rad cijelog postrojenja.

Upravljanje kvalitetom: sve aktivnosti koje definiraju zahtjeve kvalitete i provode ih kroz postupke planiranja kvalitete, kontrole kvalitete i inspekcije kvalitete.

Zahtjevi kvalitete (Q-zahtjevi): pojedinačni zahtjevi koji se postavljaju kako bi se osigurala kvaliteta postrojenja za grijanje na biomasu. Zahtjevi kvalitete za postrojenje za grijanje na biomasu detaljno su navedeni u Q-smjernicama i definirani u Q-planu.

H. Literatura

Objave serije QM-Holzheizwerke

- [1] Ruedi Bühler, Hans Rudolf Gabathuler, Andres Jenni: Q-Leitfaden. Straubing: C.A.R.M.E.N. e.V., 3., erweiterte Auflage 2011. ISBN 978-3-937441-91-7. (Schriftenreihe QM Holzheizwerke, Band 1)
- [2] Hans Rudolf Gabathuler, Hans Mayer: Standard-Schaltungen – Teil I. Straubing: C.A.R.M.E.N. e.V., 2., erweiterte Auflage 2010. ISBN 978-3-937441-92-4. (Schriftenreihe QM Holzheizwerke, Band 2)
- [3] Arbeitsgemeinschaft QM Holzheizwerke: Muster-Ausschreibung Holzkessel. Straubing: C.A.R.M.E.N. e.V., 2004 (in Überarbeitung). ISBN 978-3-937441-93-1. (Schriftenreihe QM Holzheizwerke, Band 3)
- [4] Arbeitsgemeinschaft QM Holzheizwerke: Planungshandbuch. Straubing: C.A.R.M.E.N. e.V., 2., leicht überarbeitete Auflage 2008. ISBN 978-3-937441-94-8 (Schriftenreihe QM Holzheizwerke, Band 4)
- [5] Alfred Hammerschmid, Anton Stallinger: Standard-Schaltungen – Teil II. Straubing: C.A.R.M.E.N. e.V., 2006. ISBN 978-3-937441-95-5. (Schriftenreihe QM Holzheizwerke, Band 5)
- [6] Bernhard Enzesberger, Johann Reinalter: Ratgeber zur Biomassekesselausschreibung (Version Österreich). Straubing: C.A.R.M.E.N. e.V., 2009. ISBN 978-3-937441-89-4. (Schriftenreihe QM Holzheizwerke, Band 6)

Ostala literatura i preuzimanja s Interneta

- [7] Q-guidelines for QMmini®. Available for download in German language (www.qmholzheizwerke.ch).
- [8] Demand assessment and appropriate system selection with EXCEL table. Both the EXCEL table and the manual are available as free downloads (www.qmholzheizwerke.ch).
- [9] EXCEL table for the Q-plan. Available as a free download (www.qmholzheizwerke.ch).
- [10] Standard hydraulic schemes. Available as free download (www.qmholzheizwerke.ch)
- [11] Standard hydraulic schemes. Available as free download (www.qmholzheizwerke.ch)
- [12] Recommendations for standard interfaces and a list of the biomass boiler and control device manufacturers offering these standard interfaces are available as free downloads in German (www.qmholzheizwerke.ch).
- [13] Calculation of pipe network losses (maximum heat loss in case of design) from specific loss data [W/m] or from data on the heat transfer coefficient [W/(m.K)]. The two EXCEL tables are available as free downloads (www.qmholzheizwerke.ch)
- [14] Holzenergie Schweiz: Mustervertrag Wärmelieferung – Automatische Holzfeuerungen. Inhalt: Wärmelieferungsvertrag; Allgemeine Geschäftsbedingungen (AGB); Technische Anschlussvorschriften (TAV); Tarifblatt. Grundversion: Oktober 1997. Letzte Überarbeitung: Mai 2002.
- [15] AGFW – Der Energieeffizienzverband für Wärme, Kälte und KWK e. V.: Muster-Fernwärmeversorgungsvertrag. Frankfurt am Main: AGFW, 2009.
- [16] AGFW – Der Energieeffizienzverband für Wärme, Kälte und KWK e. V.: Leitfaden zur Bildung und Änderung von Fernwärmepreisen. Frankfurt am Main: AGFW, 2009
- [17] AGFW – Der Energieeffizienzverband für Wärme, Kälte und KWK e. V.: Muster-Betreibervertrag. Frankfurt am Main: AGFW, 2006.
- [18] AGFW – Der Energieeffizienzverband für Wärme, Kälte und KWK e. V.: Muster-Satzung. Frankfurt am Main: AGFW, 2006.
- [19] Arbeitsblatt FW 401 – Teil 1-18: Verlegung und Statik von Kunststoffmantelrohren (KMR) für Fernwärmenetze. AGFW – Der Energieeffizienzverband für Wärme, Kälte und KWK e. V., 2007.

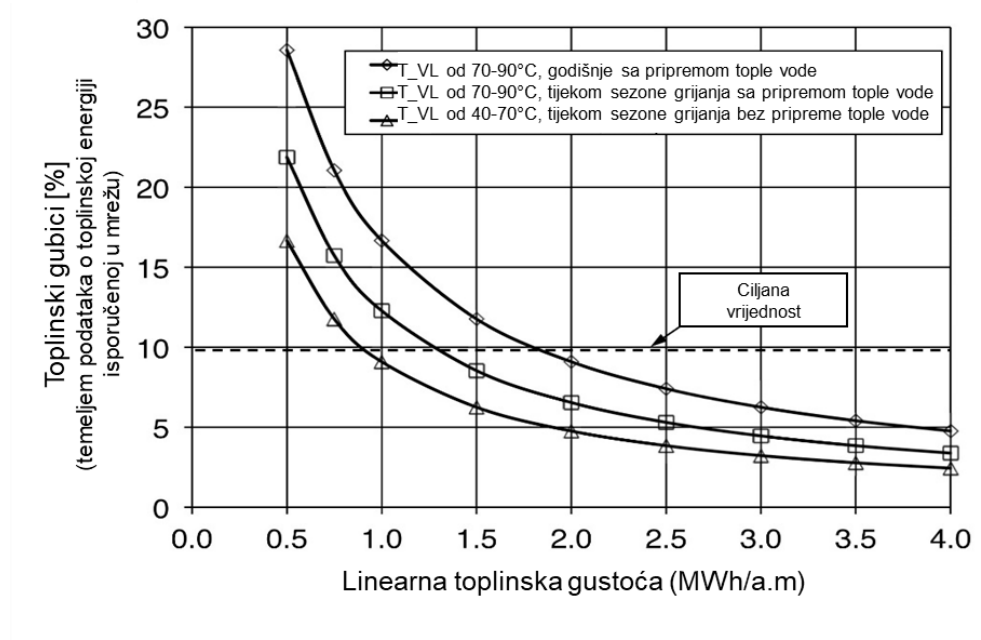
-
- [20] Verordnung über allgemeine Bedingungen für die Versorgung mit Fernwärme (AVBFernwärmeV) vom 20. Juni 1980 (BGBl. I S. 742). Letzte Änderung: Artikel 5 des Gesetzes vom 4. November 2010 (BGBl. I S. 1483).
- [21] W. Winter, F. Promitzer, R. Klasinc und I. Obernberger: Hydraulische Rohrrauigkeit von Stahlmediumrohren für Fernwärmenetze. In: Euroheat & Power, Heft 5, Jahrgang 2000, S. 24 ff.
- [22] ÖKL-Merkblatt Nr. 67: Technisch-wirtschaftliche Standards für Biomasse-Fernheizwerke. Wien: ÖKL, 3. Auflage 2016.
- [23] Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (Hrsg.): Richtlinie für den sachgerechten Einsatz von Pflanzenaschen zur Verwertung auf land- und forstwirtschaftlich genutzten Flächen. H. Holzner, Landwirtschaftskammer Steiermark, und I. Obernberger, TU Graz, 2010. Bezugsquellen: Lebensministerium oder österreichische Website (www.qmholzheizwerke.ch).

Važeća pravila i propisi

- [24] EN 12831-1 : 2017 Energy performance of buildings - Method for calculation of the design heat load - Part 1: Space heating load, Module M3-3. Brussels: European Committee for Standardisation (CEN), 2017. (replaces EN 12831 : 2003)
- [25] ISO 52016-1 : 2017: Energy performance of buildings - Energy needs for heating and cooling, internal temperatures and sensible and latent heat loads - Part 1: Calculation procedures. Geneva: International Organization for Standardization (ISO), 2017.
- [26] Pravilnik o sustavu za praćenje, mjerenje i verifikaciju ušteda energije (NN 33/2020)
- [27] Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/2015, 70/2018, 73/2018, 86/2018)
- [28] SIA 108 : 2020: Ordnung für Leistungen und Honorare der Ingenieurinnen und Ingenieure der Bereiche Gebäudetechnik, Maschinenbau und Elektrotechnik. Zurich: Swiss Association of Engineers and Architects, 2020 (replaces SIA 108 : 2014, SIA 108-K : 2018).
- [29] SIA Standard 118 : 2013: Allgemeine Bedingungen für Bauarbeiten. Zurich: Swiss Association of Engineers and Architects, 2013 (replaces SIA 118 : 1977/91).
- [30] Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen – Teil B: Allgemeine Vertragsbedingungen für die Ausführung von Bauleistungen (VOB/B). Ordinance of 12 April 2016 (Federal Law Gazette I p. 624).
- [31] VDI Guideline 2067 Part 1: Economic efficiency of building installations – Fundamentals and economic calculation. Berlin: VDI - The Association of German engineers, September 2012.
- [32] Technical specification ISO 17827-1 : 2016. Solid biofuels — Determination of particle size distribution for uncompressed fuels — Part 1: Oscillating screen method using sieves with apertures of 3,15 mm and above. Geneva: International Organization for Standardization (ISO), 2016.
- [33] Technical specification ISO 17225 : 2014. Solid biofuels - Fuel specification and classes. Geneva: International Organization for Standardization (ISO), 2014.
- [34] Technical specification ISO 17225-1 : 2014. Solid biofuels - Fuel specification and classes – Part 1: General requirements. Geneva: International Organization for Standardization (ISO), 2014.
- [35] Technical specification ISO 17225-2 : 2014. Solid biofuels - Fuel specification and classes – Part 2: Graded wood pellets. Geneva: International Organization for Standardization (ISO), 2014.
- [36] CEN/TS 14588 : 2003. Solid biofuels: Terminology, definitions and descriptions. Brussels: European Committee for Standardisation (CEN), 2003.
- [37] ISO 16559 : 2014. Solid biofuels — Terminology, definitions and descriptions. Geneva: International Organization for Standardization (ISO), 2014

I. Prilog

Gubici toplinske energije u distribucijskoj mreži



Slika 3 Gubici toplinske energije u distribucijskoj mreži

Izvor: Krivulje određene temeljem podataka dobivenih prilikom instalacije postrojenja u Švicarskoj (2004)

Brzina protoka sukladno ÖKL data sheet no. 67 [22]

Tablica 12 Brzina protoka magistralnih i priključnih cjevovoda

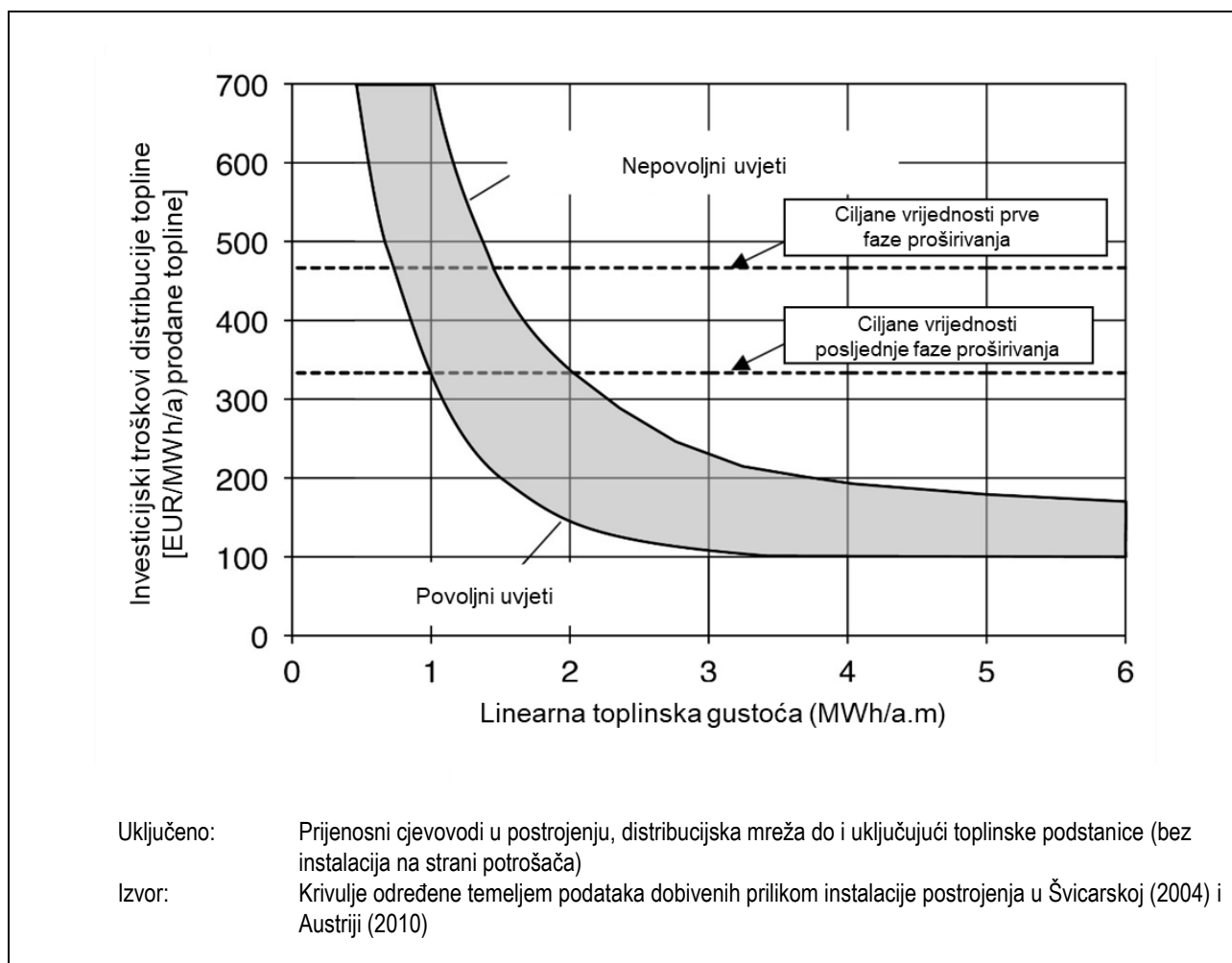
Nominalni promjer	Promjer unutrašnje cijevi	Brzina protoka	Brzina stope protoka	Kapacitet prijenosa topline $\Delta T=30K$
DN	Di	v	Vs	P
[-]	[mm]	[m/s]	[m³/h]	[kW]
20	22.3	0.6	0.8	29
25	28.5	1.0	2.3	80
32	37.2	1.1	4.3	150
40	43.1	1.2	6.3	220
50	54.5	1.4	11.8	410
65	70.3	1.6	22.4	780
80	82.5	1.8	34.6	1,200
100	107.1	1.9	61.6	2,150
125	132.5	2.0	99.3	3,400
150	160.3	2.5	181.6	6,300
200	210.1	3.3	411.9	14,000
250	263.0	3.9	762.7	26,000
300	312.7	4.3	1,188.8	40,000
350	344.4	4.6	1,542.7	50,000
400	393.8	5.0	2,192.4	76,000

Tablica 13 Brzina protoka u cjevovodima kućnih priključaka

Nominalni promjer	Promjer unutrašnje cijevi	Brzina protoka	Brzina stope protoka	Kapacitet prijenosa topline $\Delta T=30K$
DN	Di	v	Vs	P
[-]	[mm]	[m/s]	[m³/h]	[kW]
20	22.3	0.5	0.7	24
25	28.5	0.6	1.4	48
32	37.2	0.8	3.1	110
40	43.1	1.0	5.3	180
50	54.5	1.4	11.8	410
65	70.3	1.6	22.4	780
80	82.5	1.8	34.6	1,200
100	107.1	1.9	61.6	2,150

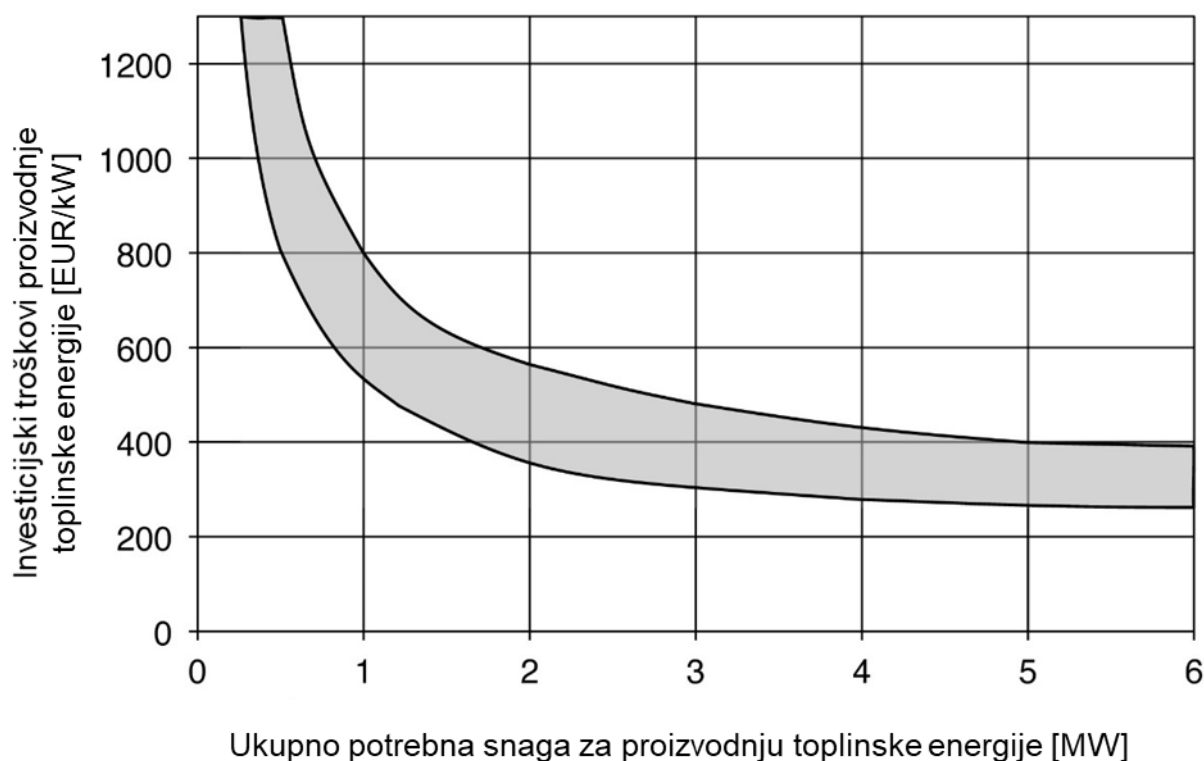
Table 1

Specifični investicijski troškovi povezani s distribucijom toplinske energije



Slika 4 Specifični investicijski troškovi povezani s distribucijom toplinske energije

Specifični investicijski troškovi povezani s proizvodnjom toplinske energije



Uključeno: Jedinice za proizvodnju toplinske energije, filteri za čestice (od 500 kW), kotlovnica, dimnjak, hidraulički sustav, kontrolni sustav i spremnik goriva s pražnjenjem za mono- ili bivalentno grijanje sa ili bez spremnika. Dimenzioniranje zadovoljava Q-zahtjeve E.4.

Važna napomena: Krivulja se temelji na empirijskim vrijednostima dobivenima prilikom instalacije postrojenja u Švicarskoj (2004) i Austriji (2010). Treba napomenuti da se za grijanje prostora ne uzimaju u obzir vršne vrijednosti grijanja prostora; radni sati pod punim opterećenjem za grijanje prostora su cca. 2000 h/a. Ako se uzmu u obzir vršne vrijednosti grijanja, broj radnih sati pod punim opterećenjem je manji i ukupna potrebna toplinska snaga je veća. Ako je u bivalentnim sustavima kotao na biomasu dizajniran za isti broj radnih sati pod punim opterećenjem (npr. 3000 h/a) za obje mogućnosti (sa ili bez uzimanja u obzir vršnih vrijednosti), troškovi ulaganja su približno isti. Međutim, specifični troškovi ulaganja su niži ako se uzmu u obzir vršne vrijednosti. To je potrebno uzeti u obzir pri određivanju ciljane vrijednosti za specifične troškove (u Q-planu u pokazatelju 1)

Slika 5 Specifični investicijski troškovi povezani s proizvodnjom toplinske energije

Q-zahijevi za proizvodnju toplinske energije

Tablica 14 Sustavi za proizvodnju toplinske energije

Sustav	Opis	Ukupna priključna snaga		
		100-500 kW	501-1000 kW	> 1000 kW
1 kotao na biomasu bez spremnika WE1 (WE11)	Godišnja proizvodnja toplinske energije na biomasu	100%		
	Projektirani kapacitet kotla na biomasu	100% s vršnim opterećenjem		
	Broj sati pod punim radnim opterećenjem	> 1500 h/a		
	Nisko radno opterećenje	Moguć ljetni režim rada ako postoji dostatno opterećenje (Tablica 15)		
	Automatska potpala?	Da		
	Gorivo	Max. P45; s automatskom potpalom $W \leq 45\%$		
	Mogućnost za proširenje	Samo u izuzetnim okolnostima zbog problema s niskim opterećenjem		
1 kotao na biomasu sa spremnikom WE2 (WE12)	Godišnja proizvodnja toplinske energije na biomasu	100%		
	Projektirani kapacitet kotla na biomasu	100% bez vršnog opterećenja		
	Broj sati pod punim radnim opterećenjem	> 2000 h/a		
	Nisko radno opterećenje	Moguć ljetni režim rada ako postoji dostatno opterećenje (Tablica 15)		
	Automatska potpala?	Da		
	Gorivo	Max. P45; s automatskom potpalom $W \leq 45\%$		
	Mogućnost za proširenje	Samo u izuzetnim okolnostima zbog problema s niskim opterećenjem		
	Kapacitet spremnika	≥ 1 h povezano s izlaznom snagom kotla na biomasu		
1 kotao na biomasu + 1 kotao na plin/lož ulje bez spremnika WE3 (WE13/15 sa kotlom na biomasu)	Godišnja proizvodnja toplinske energije na biomasu	80-90%		
	Projektirani kapacitet kotla na biomasu	60-70%*		
	Projektirani kapacitet kotla na plin/lož ulje	Min. 70%, max. 100%		
	Broj sati pod punim radnim opterećenjem	> 2500 h/a Cilj 4000 h/a		
	Nisko radno opterećenje	Ako zahtjevi iz Tablica 15 nisu ispunjeni korištenjem kotla na plin/lož ulje		
	Automatska potpala?	Da		
	Gorivo	Max. P45; s automatskom potpalom $W \leq 45\%$	Bez ograničenja; za automatsku potpalu $W \leq 45\%$	
	Mogućnost za proširenje	Moguće korištenjem kotlova na lož ulje/plin (uz odgovarajuće smanjenje omjera biomase)		
1 kotao na biomasu + 1 kotao na plin/lož ulje sa spremnikom WE4 (WE14/16 s 1 kotlom)	Godišnja proizvodnja toplinske energije na biomasu	80-90%		→ za sustave bez ljetnog režima rada, moguće je da će sustav s jedni kotlom na biomasu i jednim kotlom na lož ulje/ plin biti koristan za sustave veće od 1000 kW.
	Projektirani kapacitet kotla na biomasu	50-60%*		
	Projektirani kapacitet kotla na plin/lož ulje	Min. 70%, max. 100%		
	Broj sati pod punim radnim opterećenjem	> 3500 h/a Cilj 4000 h/a		
	Nisko radno opterećenje	Ako zahtjevi iz Tablica 15 nisu ispunjeni korištenjem kotla na plin/lož ulje		
	Automatska potpala?	Da		

Sustav	Opis	Ukupna priključna snaga		
		100-500 kW	501-1000 kW	> 1000 kW
	Gorivo	Max. P45; s automatskom potpalom $W \leq 45\%$	Bez ograničenja; za automatsku potpalu $W \leq 45\%$	
	Mogućnost za proširenje	Moguće korištenjem kotlova na lož ulje/plin (uz odgovarajuće smanjenje omjera biomase)		
	Kapacitet spremnika	≥ 1 h povezano s izlaznom snagom kotla na biomasu		
	2 kotla na biomasu bez spremnika WE5	Godišnja proizvodnja toplinske energije na biomasu	→ Korištenje monovalentnog sustava u ljetnom režimu rada je možda jedino moguće s dva kotla na biomasu	100%
Projektirani kapacitet kotla 1		33% s vršnim opterećenjem		
Projektirani kapacitet kotla 2		67% s vršnim opterećenjem		
Broj sati pod punim radnim opterećenjem oba kotla		> 1500 h/a		
Nisko radno opterećenje		Usklađenost s Tablica 15 korištenjem malog kotla na biomasu je moguća		
Automatska potpala?		Za mali kotao na biomasu		
Gorivo		Max. P45; s automatskom potpalom $W \leq 45\%$		Bez ograničenja; za automatsku potpalu $W \leq 45\%$
Mogućnost za proširenje		Moguće uz visoke troškove ulaganja		
2 kotla na biomasu sa spremnikom WE6	Godišnja proizvodnja toplinske energije na biomasu	→ Korištenje monovalentnog sustava u ljetnom režimu rada je možda jedino moguće s dva kotla na biomasu	100%	
	Projektirani kapacitet kotla 1		33% s vršnim opterećenjem	
	Projektirani kapacitet kotla 2		67% s vršnim opterećenjem	
	Broj sati pod punim radnim opterećenjem oba kotla		> 2000 h/a	
	Nisko radno opterećenje		Usklađenost s Tablica 15 korištenjem malog kotla na biomasu je moguća	
	Automatska potpala?		Za mali kotao na biomasu	
	Gorivo		Max. P45; s automatskom potpalom $W \leq 45\%$	Bez ograničenja; za automatsku potpalu $W \leq 45\%$
	Mogućnost za proširenje		Moguće uz visoke troškove ulaganja	
2 kotla na biomasu + 1 kotao na plin/lož ulje bez spremnika WE7 (WE13/15 s 2 kotla na biomasu)	Godišnja proizvodnja toplinske energije na biomasu			80-90%
	Projektirani kapacitet kotla 1			20-23%*
	Projektirani kapacitet kotla 2			40-47%*
	Projektirani kapacitet kotla na lož ulje/plin			Min. 100% - manji kotao na biomasu, max. 100%
	Broj sati pod punim radnim opterećenjem oba kotla na biomasu			> 2500 h/a Cilj 4000 h/a
	Nisko radno opterećenje			Usklađenost s Tablica 15 korištenjem malog kotla na biomasu ili plin/lož ulje
	Automatska potpala?			Za mali kotao na biomasu
	Gorivo			Bez ograničenja; za automatsku potpalu $W \leq 45\%$
2 kotla na biomasu + 1 kotao na plin/lož ulje sa spremnikom	Godišnja proizvodnja toplinske energije na biomasu			80-90%
	Projektirani kapacitet kotla 1			17-20%*
	Projektirani kapacitet kotla 2			33-40%*
	Projektirani kapacitet kotla na lož ulje/plin			Min. 100% - manji kotao na biomasu, max. 100%
	Broj sati pod punim radnim opterećenjem oba kotla na biomasu			> 3000 h/a Cilj 4000 h/a

Sustav	Opis	Ukupna priključna snaga		
		100-500 kW	501-1000 kW	> 1000 kW
	Nisko radno opterećenje			Usklađenost s Tablica 15 korištenjem malog kotla na biomasu ili plin/lož ulje
	Automatska potpala?			Za mali kotao na biomasu
	Gorivo			Bez ograničenja; za automatsku potpalu W ≤ 45%
	Mogućnost za proširenje			Moguće korištenjem kotla na lož ulje/plin (uz odgovarajuće smanjenje omjera biomase)
	Kapacitet spremnika			≥ 1 h povezano s izlaznom snagom većeg kotla na biomasu
*Vrijednosti za sustave koji se pretežito koriste za grijanje prostora				

Minimalno prosječno dnevno opterećenje toplinskog sustava pri niskom opterećenju

Tablica 15 Minimalno prosječno dnevno opterećenje toplinskog sustava pri niskom opterećenju

Tip ložišta→ Sa/bez spremnika ↓	Ložište s rešetkama					Ložište s bočnom dobavom goriva (pužni prijenosni sustav)		
	S automatskom potpalom		Stand-by (održavanje ložišta)			S automatskom potpalom		Stand-by (održavanje ložišta)
	w ≤ 35%	w ≤ 35% w ≤ 45%	w ≤ 35%	w > 35% w ≤ 50%	w > 50%	w ≤ 35%	w > 35% w ≤ 45%	w ≤ 50%
Bez spremnika	20%	25%	20%	25%	40%	15%	20%	20%
Sa spremnikom	15%	20%	15%	20%	30%	10%	15%	15%
Važna napomena: Vrijednosti se mogu razlikovati ovisno o proizvođaču kotla na biomasu. Vrijednosti i preporuke proizvođača kotlova na biomasu uvijek imaju prednost.								

Primjer: Maksimalna snaga kotla na biomasu = 1000 kW; potražnja za toplinskom energijom u ljetnom režimu rada = 1500 kWh dnevno; gubici u prijenosu i spremniku u ljetnom režimu rada = 1000 kWh dnevno.

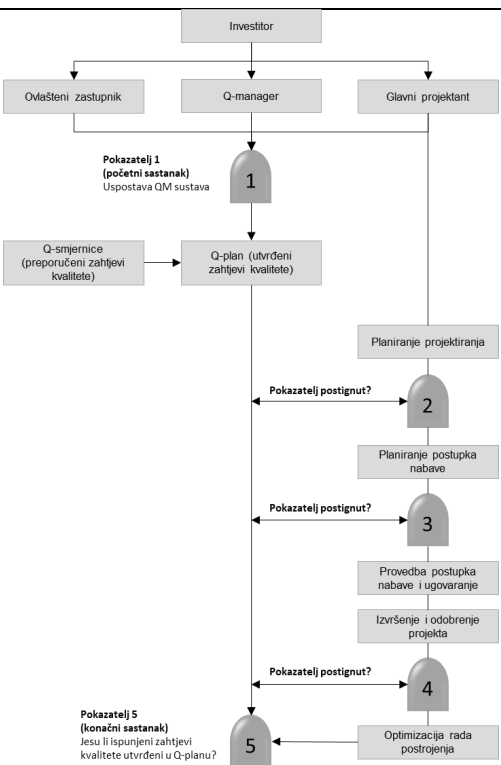
Minimalno opterećenje = $(1500 \text{ kWh} + 1000 \text{ kWh}) / (24 \text{ h} \times 1000 \text{ kW}) = 0.10 = 10\%$

Ljetni režim rada s ložištem s bočnom dobavom goriva je moguć ako se koristi kvalitetna drvena sječka ($w \leq 35\%$) te ako su na raspolaganju automatska potpala i skladištenje.

Za sustave koji ne rade u ljetnom režimu rada, pogon mora ispunjavati iste zahtjeve tijekom proljetnog / jesenskog razdoblja. Zbog toga je često potrebno prvo koristiti kotao na lož ulje/plin (ako je dostupan) ili mali kotao na biomasu (za monovalentne sustave) za rad pri niskom opterećenju.

Kontrolna lista za pokazatelj 1 (početni sastanak)

Uvjet:	Završena Predstudija izvodljivosti
Svrha:	Uspostava QM sustava i Q-planiranja
Forma:	Početni sastanak je neophodan u ovoj fazi, potpisi za potpisnu listu se prikupljaju odmah ili eventualno kasnije poštom
Dokumenti:	Q-manager dobiva najvažnije projektne dokumente dostupne u ovom trenutku i organizira početni sastanak s investitorom i glavnim projektantom
Q-plan glavni dokument:	Odlučeno je kako će se QM sustav integrirati u projekt i koji će se standard kvalitete koristiti; u načelu, investitor odlučuje, ali Q-manager osigurava da se uzmu u obzir standardi kvalitete i tehnički standardi koje zahtijeva tijelo za financiranje projekta.
Cilj:	Q-plan glavni dokument potpisan od strane investitora/vlasnika postrojenja, glavnog projektanta i Q-managera
Napomena:	Ova kontrolna lista pomaže Q-manageru prilikom organiziranja i vođenja početnog sastanka; jedini pravno-obvezujući dokument je glavni dokument.

Poglavlje	Opis	Glavni dokument
	Kratki uvod 	<input type="checkbox"/> Utvrđen je osnovni postupak Sustava upravljanja kvalitetom za centralizirane toplinske sustave na biomasu
A	Sudionici u projektu <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Investitor je odlučio da projekt prati Q-manager Sustava upravljanja kvalitetom za centralizirane toplinske sustave na biomasu. <input type="checkbox"/> Imenovan je ovlašten predstavnik investitora koji je ovlašten potpisivati QM dokumente u ime investitora te je isti prisutan na sastanku. <input type="checkbox"/> Imenovan je i određen glavni projektant, ovlašten potpisivati QM dokumente te je prisutan na sastanku. <input type="checkbox"/> Razmatrane su potencijalne subvencije za potrebe financiranja projekta kao i kriteriji dobivanja subvencija. 	<input type="checkbox"/> Svi sudionici i njihovi kontakt podaci su poznati <input type="checkbox"/> Izdana ovlaštenja za potpisivanje?
B	Uspostava Sustava upravljanja kvalitetom za centralizirane toplinske sustave na biomasu <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Presentacija QM alata → Bibliografija 	<input type="checkbox"/> Predstavljeni alati <input type="checkbox"/> Sudionici su upoznati s osnovama QM Sustava

	<input type="checkbox"/> Osnovne informacije o QM sustavu: <ul style="list-style-type: none"> – Zahtjevi za kvalitetu postrojenja za grijanje na biomasu definirani su u Q-smjernicama. – U pokazatelju 1, plan kvalitete utvrđuje koji zahtjevi kvalitete moraju biti ispunjeni za ovaj projekt. – Investitor sam odlučuje koji se zahtjevi kvalitete prema Q-smjernicama moraju ispuniti u ovom projektu. – Ako državni zakoni i propisi ili tijelo za financiranje nameću posebne zahtjeve kvalitete, oni se moraju poštivati (Napomena: neki instrumenti financiranja mogu propisati strože zahtjeve kvalitete od ovih Q-smjernica). – Pokazatelji 2 do 5 provjeravaju jesu li ispunjeni zahtjevi kvalitete definirani u pokazatelju 1; ako se pojave odstupanja, potrebno je poduzeti interventne akcije. <input type="checkbox"/> Zadaci i odgovornosti Q-managera prema Q-smjernicama: <ul style="list-style-type: none"> – Q-manager zajedno s investitorom i glavnim projektantom predlaže zahtjeve kvalitete koji se moraju ispuniti u skladu s Q-smjernicama. – Q-manager nema odgovornost za planiranje i projektiranje postrojenja. – Ako dođe do odstupanja u kvaliteti u pokazateljima 2 do 5, Q-manager daje preporuke investitoru kako otkloniti nepravilnosti; o implementaciji preporuka odlučuje isključivo investitor. – Svi dokumenti i nalazi tretiraju se na povjerljiv način. <input type="checkbox"/> Naknada Q-managera <input type="checkbox"/> Zadaci i odgovornosti glavnog projektanta prema Q-smjernicama: <ul style="list-style-type: none"> – Glavni projektant prihvaća zahtjeve kvalitete definirane u Q-planu i isključivo je odgovoran vlasniku postrojenja za poštivanje tih zahtjeva. – Glavni projektant stavlja na raspolaganje sve potrebne dokumente Q-menadžeru. <input type="checkbox"/> Zadaci i odgovornosti investitora prema Q-smjernicama, osobito: <ul style="list-style-type: none"> – Investitor osigurava da je Sustav upravljanja kvalitetom za centralizirane toplinske sustave na biomasu uključen u ugovor s glavnim projektantom i u ugovore s dobavljačima. – Ako dođe do odstupanja u kvaliteti u pokazateljima 2 do 5, investitor odlučuje primjenjuju li se preporuke Q-managera ili ne. 	<input type="checkbox"/> Zadaci i odgovornosti Q-managera prema Q-smjernicama <input type="checkbox"/> Dostupna naknada Q-manageru <input type="checkbox"/> Iznimke: <input type="checkbox"/> Zadaci i odgovornosti glavnog projektanta prema Q-smjernicama <input type="checkbox"/> Iznimke: <input type="checkbox"/> Zadaci i odgovornosti investitora prema Q-smjernicama <input type="checkbox"/> Iznimke:
C	Postupak projekta s pokazateljima <input type="checkbox"/> QMstandard® s 5 pokazatelja. <input type="checkbox"/> Pojednostavljena verzija QMstandard® s pokazateljima 1, 2 i 5 <input type="checkbox"/> Kontrolne liste za pokazatelje od 2 do 5 detaljno opisuju koje dokumente za pojedine korake glavni projektant mora dostaviti Q-manageru. Glavni projektant odgovoran je za dobivanje potrebnih dokumenata od investitora.	<input type="checkbox"/> QMstandard® <input type="checkbox"/> Pojednostavljena verzija QMstandard® <u>Planirani pokazatelji:</u> <input type="checkbox"/> MS1 <input type="checkbox"/> MS2 <input type="checkbox"/> MS3 <input type="checkbox"/> MS4 <input type="checkbox"/> MS5
D. 1	Obveze investitora u pokazatelju 1 Sljedeće točke trebaju biti interno razjašnjene: <input type="checkbox"/> Financiranje (pravni oblik tvrtke, financiranje vlastitim sredstvima/subvencije) <input type="checkbox"/> Odgovornosti za rad (uključujući uključivanje u proces planiranja) <input type="checkbox"/> Odgovornost za proširivanje tržišta i poboljšanja usluge kupcima (vodeći računa o situaciji na tržištu grijanja na opskrbnom području) <input type="checkbox"/> Lokacija postrojenja (uzimajući u obzir važeće zakonske okvire) <input type="checkbox"/> Okvirni uvjeti za građevinske dozvole i prava služnosti <input type="checkbox"/> Opći uvjeti za poziv na nadmetanje <input type="checkbox"/> Pojašnjenje doprinosa za financiranje	<input type="checkbox"/> Sve točke su razjašnjene interno <input type="checkbox"/> Iznimke:
D. 2	Obveze investitora u pokazatelju 2 <input type="checkbox"/> Popis potrošača topline s naznakom vremena i statusa priključka ("ugovor potpisan", "otvoren", itd.). Najmanje 70% godišnje potrebe za topline mora biti osigurano pisanim putem (ugovor ili pismo namjere). <input type="checkbox"/> Prikupljanje ponuda za opskrbu gorivom.	<input type="checkbox"/> Nema izmjena u odnosu na Q-zahtjeve <input type="checkbox"/> Iznimke:

	<input type="checkbox"/> Dokaz profitabilnosti projekta korištenjem anuitetne metode. Za projekte čiji je sastavni dio i distribucijska mreža preporučuje se izrada poslovnog plana.	
D. 3	Obveze investitora u pokazatelju 3 <input type="checkbox"/> Osiguravanje ponude za isporuku goriva koja je prilagođena planiranom postrojenju (veličina skladišta goriva, interval isporuke, pristup, itd.). <input type="checkbox"/> Popis potrošača topline s naznakom vremena i statusa priključka ("ugovor potpisan", "otvoren", itd.). Na početku gradnje najmanje 60% godišnje potrošnje topline mora biti osigurano potpisanim ugovorima o opskrbi toplinom. <input type="checkbox"/> Priprema ugovora o opskrbi toplinom s tehničkim i općim uvjetima. <input type="checkbox"/> Revidirani dokaz profitabilnosti korištenjem metode anuiteta; za sustave s distribucijskom mrežom obavezan je poslovni plan s bilancom stanja i računom dobiti i gubitka za 20 godina.	<input type="checkbox"/> Nema izmjena u odnosu na Q-zahjeve <input type="checkbox"/> Iznimke:
D. 4	Obveze investitora u pokazatelju 4 <input type="checkbox"/> Odobrenje koncepta optimizacije poslovanja (uključujući ugovor o provedbi). <input type="checkbox"/> Sastavljanje popisa odgovornih osoba za operativni dio provedbe. <input type="checkbox"/> Preuzimanje postrojenja i provedba operativne organizacije.	<input type="checkbox"/> Nema izmjena u odnosu na Q-zahjeve <input type="checkbox"/> Iznimke:
D. 5	Obveze investitora u pokazatelju 5 <input type="checkbox"/> Priprema sažetka troškova i usporedba s planiranim troškovima <input type="checkbox"/> Priprema godišnje bilance stanja i računa dobiti i gubitaka za prvu godinu poslovanja i usporedba s ciljanim vrijednostima.	<input type="checkbox"/> Nema izmjena u odnosu na Q-zahjeve <input type="checkbox"/> Iznimke:
E.1.1	Obveze i odgovornosti glavnog projektanta u pokazatelju 1 <input type="checkbox"/> Određivanje ciljanih vrijednosti zajedno s investitorom i Q-managerom: <ul style="list-style-type: none"> – Gubici toplinske energije u distribucijskoj mreži → Slika 3 – Minimalna linearna gustoća topline <ul style="list-style-type: none"> ○ Cjelogodišnji pogon 2,0 MWh/(a.m) ○ Period grijanja bez proizvodnje tople vode za kućanstvo 1,0 MWh/(a.m) – Specifični investicijski troškovi distribucijske mreže → Slika 4 – Specifični investicijski troškovi proizvodnje toplinske energije → Slika 5 Ako državni zakoni i propisi ili tijelo za financiranje nameću posebne zahtjeve kvalitete, oni se moraju poštivati (Napomena: neki instrumenti financiranja mogu propisati strože zahtjeve kvalitete od ovih Q-smjernica).	Standardna hidraulička shema? <input type="checkbox"/> da <input type="checkbox"/> ne <input type="checkbox"/> nije poznato Dogovorene ključne vrijednosti: Gubici toplinske energije u distribucijskoj mreži % Minimalna linearna gustoća topline MWh/(a.m) Specifični investicijski troškovi distribucijske mreže EUR / (MWh / a) Specifična investicija EUR / kW
E.1.2 E.1.3	Obveze i odgovornosti glavnog projektanta u pokazatelju 2 i 3 Pokazatelji 2 i 3 su slični. Napredak projekta, a time i stupanj znanja o projektu, različit je. Stoga se pokazatelj 2 može odnositi na pokazatelj 3 ako nešto još nije dovoljno poznato (npr. rješenje za detaljnu kontrolu). E.2 Procjena potražnje i odabir odgovarajućeg sustava <input type="checkbox"/> Procjena potražnje i odabir odgovarajućeg sustava i prijenos podataka Q-manageru u obliku tablice "Procjena potražnje i odabir odgovarajućeg sustava" [8]: <ul style="list-style-type: none"> – Godišnja potražnja za toplinskom energijom za svakog potrošača podijeljena na grijanje prostora, toplu vodu za kućanstvo i toplinsku energiju potrebnu u industriji – Priključna snaga svakog potrošača podijeljena na grijanje prostora, toplu vodu za kućanstvo i toplinsku energiju potrebnu u industriji – Zahtijevana temperatura svakog potrošača topline – Referentna površina za grijanje za svakog potrošača topline – Vrijeme povezivanja ("u prvoj fazi proširenja", "u završnoj fazi proširenja") E.3 Distribucijska mreža <input type="checkbox"/> Usklađenost sa zahtjevima kvalitete: <ul style="list-style-type: none"> – Temperaturna razlika između povrata i polaza iznosi najmanje 30 K – Gubici toplinske energije u distribucijskoj mreži → vidi E.1.1 – Linearna toplinska gustoća → vidi E.1.1 – Specifični investicijski troškovi distribucijske mreže → vidi E.1.1 	<input type="checkbox"/> Nema izmjena u odnosu na Q-zahjeve <input type="checkbox"/> Iznimke:

	<p>E.4 Proizvodnja toplinske energije</p> <p><input type="checkbox"/> Usklađenost sa zahtjevima kvalitete:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Ako je moguće, odaberite standardnu hidrauličku shemu – Odabir sustava prema potrebnoj toplinskoj snazi → Tablica 14 – Minimalno prosječno dnevno opterećenje sustava za rad pri niskom opterećenju → Tablica 15 – Ako se koriste filtri za čestice: potrebno pojasniti specifikacije – Specifični investicijski troškovi proizvodnje toplinske energije → Slika 5 <p>F. Vrste goriva</p> <p><input type="checkbox"/> Potrebno je utvrditi zajedno s investitorom:</p> <ul style="list-style-type: none"> – može li se osigurati opskrba gorivom određenim u pokazatelju 1 na području postrojenja u dovoljnoj količini i po cijeni navedenoj u izračunu profitabilnosti, – može li se zajamčiti dovoljna opskrba goriva kako bi se spremište goriva projektiralo u skladu s Q-smjernicama. <p>Potrebno je prilagoditi odabir vrste goriva odgovorima.</p> <p>Izračun profitabilnosti</p> <p><input type="checkbox"/> Glavni projektant osigurava investitoru potrebne podatke o planiranju za izradu izračuna ekonomske profitabilnosti i sudjeluje u izračunavanju troškova i procjeni troškova.</p> <p>Naknadna priprema dokumentacije o nadmetanju za postrojenje za proizvodnju topline</p> <p><input type="checkbox"/> Dokumentacija o nadmetanju za postrojenje za proizvodnju topline obično još nije pripremljena u pokazatelju 3, ali moguće je dogovoriti naknadnu pripremu i dostavu Q-manageru. <u>Provjera sadržaja natječajne dokumentacije od strane Q-managera je podložna dodatnim naknadama.</u></p> <p>Napomena: Ako je odabrana pojednostavljena verzija QMstandard®, svi zahtjevi pokazatelja 3 moraju biti ispunjeni u pokazatelju 2.</p>	
E.1.4	<p>Obveze i odgovornosti glavnog projektanta u pokazatelju 4</p> <p>E.2 Procjena potražnje i odabir odgovarajućeg sustava</p> <p><input type="checkbox"/> Provjera, i ako je potrebno, ažuriranje procjene potražnje i odabira sustava</p> <p>E.6 Odobrenje i koncept za operativnu optimizaciju</p> <p><input type="checkbox"/> Odobrenje (uključujući snagu kotla na biomasu).</p> <p><input type="checkbox"/> Priprema koncepta optimizacije rada, osobito:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Odgovornosti – Prilagođeni popis mjernih točaka u skladu s odabranom standardnom hidrauličkom shemom – Definiranje načina prikaza podataka mjerenja (trendovi) – Definiranje radnih uvjeta koji se mjere i analiziraju <p>F. Vrste goriva</p> <p><input type="checkbox"/> Provjera da su ispunjeni uvjeti navedeni u ugovoru o opskrbi gorivom i da je cijena goriva pretpostavljena u izračunu profitabilnosti točna.</p>	<p><input type="checkbox"/> Nema izmjena u odnosu na Q-zahtjeve</p> <p><input type="checkbox"/> Iznimke:</p>
E.1.5	<p>Obveze i odgovornosti glavnog projektanta u pokazatelju 5</p> <p>E.2 Procjena potražnje i odabir odgovarajućeg sustava</p> <p><input type="checkbox"/> Ažuriranje procjene potražnje i odabira sustava .</p> <p>E.5 Dokumentacija postrojenja</p> <p><input type="checkbox"/> Priprema dokumentacije postrojenja</p> <p>E.7 Implementacija optimizacije rada</p> <p><input type="checkbox"/> Implementacija optimizacije rada, osobito s obzirom na:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Obavezno automatsko registriranje podataka – Mjerne točke prema popisu mjerne opreme u standardnoj hidrauličkoj shemi <p>Pojednostavljena verzija QMstandard®: Dokumenti koji nedostaju, a vezani su uz izostavljene pokazatelje, potrebno je dostaviti Q-manageru</p>	<p><input type="checkbox"/> Nema izmjena u odnosu na Q-zahtjeve</p> <p><input type="checkbox"/> Iznimke:</p>
F	<p>Definiranje vrste goriva</p> <p><input type="checkbox"/> Određivanje vrste goriva sukladno podacima dostupnima iz pokazatelja 1.</p>	Odabrano gorivo:

Kontrolna lista za pokazatelj 2

Uvjet:	Projektna faza 2 „Projektiranje i planiranje“ završena
Svrha:	Q-kontrola izvršene faze
Forma:	Pisani dokument, sastanci samo kada je potrebno → <u>Sastanak s Q-managerom iziskuje dodatnu naknadu s obzirom na utrošeno vrijeme i trud.</u>
Dokumenti:	Investitor predaje potrebne dokumente glavnom projektantu kako bi mogao pripremiti potrebne dokumente za predati Q-manageru.
Q-plan dodatak:	Q-manager priprema dokument za pokazatelj 2 koji se temelji na informacijama i dokumentima dobivenima od glavnog projektanta i koji sadrži sljedeće informacije: <ul style="list-style-type: none"> • Moguća odstupanja tijekom projekta • Rezultati Q-provjere • Preporuke za investitora
Cilj:	Q-plan dodatak za pokazatelj 2 zajedno s odlukom investitora koje će se preporuke Q-managera primijeniti, treba biti potpisan od strane investitora, Q-managera i glavnog projektanta.
Napomena:	Ova kontrolna lista je namijenjena glavnom projektantu kao pomoć pri prikupljanju potrebnih dokumenata i predaju istih Q-manageru. Kontrolnu listu je potrebno ispuniti i priložiti ostalim Q-dokumentima.
Odabrani postupak:	<input type="checkbox"/> QMstandard® sa svih 5 pokazatelja <input type="checkbox"/> QMstandard® s pokazateljem 1, 3, 4 i 5 (pokazatelj 2 nije moguće izvršiti) <input type="checkbox"/> Pojednostavljena verzija QMstandard® s pokazateljima 1, 2 i 5 → Uvjet: Svi zahtjevi iz pokazatelja 3 moraju biti ispunjeni u pokazatelju 2.

Oznaka dokumenta	Opis dokumenta	Zahtjevi (A-F)	☑ Komentari
201	Opći opis postrojenja Kratak pregled i opis postrojenja: <ul style="list-style-type: none"> – Svrha i namjena postrojenja – Vrijeme rada (tijekom cijele godine, samo u sezoni grijanja, itd.) – Toplinska snaga postrojenja, toplinska snaga pojedinog kotla 		<input type="checkbox"/> Pripremljen opis postrojenja
202	Popis potrošača toplinske energije Za svakog potrošača potrebno je specificirati: <ul style="list-style-type: none"> – Datum spajanja na mrežu – Status priključka ("ugovor potpisan", "otvoren", itd.) – Godišnja potražnja za toplinskom energijom Najmanje 70% godišnje potrebe za toplinom mora biti osigurano pisanim putem (ugovor ili pismo namjere). → U pojednostavljenoj verziji QMstandard®: Na početku gradnje najmanje 60% godišnje potrošnje topline mora biti osigurano potpisanim ugovorima o opskrbi toplinom. Minimalna linearna toplinska gustoća osigurana pisanim putem: <ul style="list-style-type: none"> – Rad tijekom cijele godine 2.0 MWh/(a.m) – Rad u sezoni grijanja bez pripreme tople vode 1.0 MWh/(a.m) 	D.2 Procjena mogućih potrošača toplinske energije E.1.1 Sukladnost pokazatelja 1	<input type="checkbox"/> Dokument dostupan investitoru <input type="checkbox"/> Dokument dostupan glavnom projektantu
203	Distribucijska mreža (ako je dio postrojenja) <ul style="list-style-type: none"> – Plan distribucijske mreže s lokacijom postrojenja i područjem na kojem će biti postavljene dionice – Izračun gubitaka toplinske energije u distribucijskoj mreži 	E.3 Distribucijska mreža	<input type="checkbox"/> Bez distribucijske mreže <input type="checkbox"/> Dokument pripremljen
204	Procjena potražnje i odabir odgovarajućeg sustava Moguće korištenje tablice u programu MS Excel "Procjena potražnje i odabir odgovarajućeg sustava" [8]. Potrebno ispuniti prema podacima	E.2 Status-quo analiza	<input type="checkbox"/> Dokument pripremljen

Oznaka dokumenta	Opis dokumenta	Zahtjevi (A-F)	<input checked="" type="checkbox"/> Komentari
	<p>dostupnima iz pokazatelja 2. Sve detalje vezano uz sljedeće stavke je potrebno imati najkasnije u pokazatelju 3.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Godišnja potražnja za toplinskom energijom za svakog potrošača podijeljena na grijanje prostora, toplu vodu za kućanstvo i toplinsku energiju potrebnu u industriji – Prikjučna snaga svakog potrošača podijeljena na grijanje prostora, toplu vodu za kućanstvo i toplinsku energiju potrebnu u industriji – Zahtijevana temperatura svakog potrošača topline – Referentna površina za grijanje za svakog potrošača topline – Vrijeme povezivanja ("u prvoj fazi proširenja", "u završnoj fazi proširenja") <p>Za velike potrošače potrebno je napomenuti kako su podaci prikupljeni (potrošnja goriva, izračuni sukladno nekom standardu, mjerenja tijekom nekog razdoblja, procjene sukladno referentnoj površini, itd.)</p>		
205	<p>Odabir sustava za proizvodnju toplinske energije</p> <p>Potrebno je objasniti zašto je odabran određeni sustav te njegove karakteristike navedene u nastavku:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Monovalentni ili bivalentni sustav: – Broj kotlova na biomasu i njihov minimalni i nazivni toplinski učinak s referentnim gorivom (uključujući kondenzaciju dimnih plinova) – Odabrani kotao (kotao s pomičnom ili nepomičnom rešetkom, s bočnom dobavom goriva, kotao na pelete) – Broj ostalih jedinica za proizvodnju topline i njihov minimalni i nazivni učinak (uključujući kondenzaciju dimnih plinova) – Sa ili bez spremnika topline – zimski ili cjelogodišnji pogon (rad s niskim opterećenjem) – Ako se koriste filtri za čestice, oni moraju biti odabrani i dizajnirani u skladu s najnovijom tehnologijom (broj, dizajn, način rada, funkcionalni opis s konceptom mjerenja i upravljanja) 	<p>E.4.1 Vrhunska tehnologija</p> <p>E.4.2 Mogućnosti proširenja</p> <p>E.4.3 Zahtjevi za priključnom snagom, energijom i temperaturom</p> <p>E.4.4 Odabir sustava</p>	<input type="checkbox"/> Dokument pripremljen
206	<p>Hidrauličke sheme</p> <p>Potrebno je specificirati pojedine komponente i konfiguracije:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Toplinski kapacitet – temperature – brzine protoka 	E.4.6 Hidrauličko i upravljačko rješenje pogona	<input type="checkbox"/> Dokument pripremljen
207	<p>Hidrauličko i upravljačko rješenje pogona</p> <p>U pokazatelju 2 prihvatljivo je nepotpuno hidrauličko i upravljačko rješenje pogona, dok u pokazatelju 3 mora biti predstavljeno konačno rješenje. Ako je moguće, koristiti elemente standardne hidrauličke sheme [2][5]:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Naslovna strana potpisana od strane glavnog projektanta – Poglavlje o odabranom postrojenju za proizvodnju toplinske energije – Poglavlje o distribucijskoj mreži (ako je primjenjivo) <p>Ako se ne koristi standardna hidraulička shema, opis hidrauličkog i upravljačkog rješenja pogona treba odgovarati opisu standardne hidrauličke sheme [2][5]. Potrebno je obuhvatiti sljedeće elemente:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Naslovna stranica s najvažnijim informacijama potpisana od glavnog projektanta – Projekt postrojenja za proizvodnju toplinske energije – Hidrauličke sheme s kapacitetima, protocima i temperaturama – Kontrolni dijagram (može biti dio hidrauličkog dijagrama) – Funkcionalni opis postrojenja za proizvodnju toplinske energije – Opis mjerenja i bilježenja podataka potrebnih za optimizaciju rada – Opis distribucijske mreže (ako je primjenjivo) <p><input type="checkbox"/> Hidrauličko i upravljačko rješenje pogona je dostupno u pokazatelju 3</p>	E.4.6 Hidrauličko i upravljačko rješenje pogona	<input type="checkbox"/> Dokument pripremljen

Oznaka dokumenta	Opis dokumenta	Zahtjevi (A-F)	<input checked="" type="checkbox"/> Komentari
208	Ponuda za isporuku goriva (ako postoji vanjski dobavljač goriva) S definiranim gorivom i specificiranim frekvencijama isporuke.	D.2 Zaprimiti ponudu E.1.2 Provjeriti ponudu F Definirati gorivo	<input type="checkbox"/> Nema vanjskog dobavljača goriva <input type="checkbox"/> Privremeni dokument investitora <input type="checkbox"/> Dokument dostupan glavnom projektantu
209	Plan instalacije sustava grijanja Uključujući skladištenje goriva i opremu za transport pepela iz toplane.	E.4.5 Spremnik goriva E.4.7 Odlaganje pepela E.4.12 Izvedba	<input type="checkbox"/> Dokument pripremljen
210	Nacrt spremnika za gorivo Sustav skladištenja goriva trebao bi biti uključen u "209 Plan instalacije sustava grijanja". <input type="checkbox"/> Nacrt sustava skladištenja goriva je potrebno u pokazatelju 3 → nije moguće korištenjem pojednostavljene verzije QMstandard®	E.4.5 Spremnik goriva	<input type="checkbox"/> Dokument pripremljen
211	Nacrt Ugovora o opskrbi toplinskom energijom (ako se toplinska energija prodaje) Ako postoji nacrt ugovora, potrebno ga je priložiti. <input type="checkbox"/> Nacrt ugovora je potreban u pokazatelju 3 → nije moguće korištenjem pojednostavljene verzije QMstandard®	E.3.5 Sučelje opskrbljivač toplinske energije – kupac toplinske energije	<input type="checkbox"/> Toplinska energija se ne prodaje <input type="checkbox"/> Privremeni dokument investitora <input type="checkbox"/> Dokument dostupan glavnom projektantu
212	MS Excel tablica za Q-plan Potrebno je ispuniti i predati tablicu u programu MS Excel [9]	Tablica 16 E.4.5 Spremnik goriva E.4.11 Specifični investicijski troškovi	<input type="checkbox"/> Dokument pripremljen
213	Izračun profitabilnosti Glavni projektant osigurava investitoru potrebne podatke za izračun ekonomske profitabilnosti i sudjeluje u izračunavanju troškova i procjeni troškova. Ako glavni projektant mora pripremiti detaljan izračun profitabilnosti, to je potrebno navesti u inženjerskom ugovoru. U pokazatelju 2 je potrebno priložiti: – Dokaz isplativosti prema anuitetnoj metodi – Za sustave sa distribucijskom mrežom, priprema poslovnog plana se preporučuje u pokazatelju 2.	D.2 Obveze i odgovornosti investitora E.1.2 Obveze i odgovornosti glavnog projektanta	<input type="checkbox"/> Dokument dostupan investitoru <input type="checkbox"/> Dokument dostupan glavnom projektantu
214	Vremenski plan Vremenski plan treba uključiti sljedeće informacije: – Završetak natječajne dokumentacije (pokazatelj 3) – Početak projekta – Početak rada i odobrenje za puštanje u pogon postrojenja (pokazatelj 4)		<input type="checkbox"/> Dokument pripremljen

Kontrolna lista za pokazatelj 3

Uvjet:	Projektna faza 3 "Planiranje nabave" završena
Svrha:	Q-kontrola/Q-smjernice za fazu 3
Forma:	Pisani dokument, sastanci samo kada je potrebno → <u>Sastanak s Q-managerom iziskuje dodatnu naknadu s obzirom na utrošeno vrijeme i trud.</u>
Dokumenti:	Investitor predaje potrebne dokumente glavnom projektantu kako bi mogao pripremiti potrebne dokumente za predati Q-manageru.
Q-plan dodatak:	Q-manager priprema dokument za pokazatelj 3 koji se temelji na informacijama i dokumentima dobivenima od glavnog projektanta i koji sadrži sljedeće informacije: <ul style="list-style-type: none"> • Moguća odstupanja tijekom projekta • Rezultati Q-provjere • Preporuke za investitora → <u>Pregled sadržaja dokumentacije o nabavi za postrojenje za proizvodnju toplinske energije od strane Q-managera iziskuje dodatnu naknadu s obzirom na utrošeno vrijeme i trud..</u>
Cilj:	Q-plan dodatak za pokazatelj 3 zajedno s odlukom investitora koje će se preporuke Q-managera primijeniti, treba biti potpisan od strane investitora, Q-managera i glavnog projektanta.
Napomena:	Ova kontrolna lista je namijenjena glavnom projektantu kao pomoć pri prikupljanju potrebnih dokumenata i predaju istih Q-manageru. Kontrolnu listu je potrebno ispuniti i priložiti ostalim Q-dokumentima.
Odabrani postupak:	<input type="checkbox"/> QMstandard® sa svih 5 pokazatelja <input type="checkbox"/> QMstandard® s pokazateljem 1, 3, 4 i 5 (pokazatelj 2 nije moguće izvršiti) <input type="checkbox"/> Pojednostavljena verzija QMstandard® s pokazateljima 1, 2 i 5

Oznaka dokumenta	Opis dokumenta	Zahtjevi (A-F)	<input checked="" type="checkbox"/> Komentari
301	Opći opis postrojenja Kratak pregled i opis postrojenja: <ul style="list-style-type: none"> – Svrha i namjena postrojenja – Vrijeme rada (tijekom cijele godine, samo u sezoni grijanja, itd.) – Toplinska snaga postrojenja, toplinska snaga pojedinog kotla <input type="checkbox"/> Dokument 201 zadovoljava sve zahtjeve i važeći je <input type="checkbox"/> Novi dokument 301, jer su nastupile izmjene		<input type="checkbox"/> Dokument pripremljen
302	Popis potrošača toplinske energije Za svakog potrošača potrebno je specificirati: <ul style="list-style-type: none"> – Datum spajanja na mrežu – Status priključka ("ugovor potpisan", "otvoren", itd.) – Godišnja potražanja za toplinskom energijom – Najmanje 70% godišnje potrebe za topline mora biti osigurano pisanim putem (ugovor ili pismo namjere). Minimalna linearna toplinska gustoća za potrošače koji su potpisali ugovor o opskrbi toplinskom energijom i za one koji će vjerojatno potpisati ugovor kada postrojenje bude pušteno u rad: <ul style="list-style-type: none"> – Rad tijekom cijele godine 2.0 MWh/(a.m) – Rad u sezoni grijanja bez pripreme tople vode 1.0 MWh/(a.m) <input type="checkbox"/> Dokument 202 zadovoljava sve zahtjeve i važeći je <input type="checkbox"/> Novi dokument 302, jer su nastupile izmjene	D.3 Ugovor, izjave o namjeri E.1.1 Sukladnost pokazatelja 1	<input type="checkbox"/> Dokument dostupan investitoru <input type="checkbox"/> Dokument dostupan glavnom projektantu
303	Distribucijska mreža (ako je dio postrojenja)	E.3 Distribucijska mreža	<input type="checkbox"/> Dokument pripremljen

Oznaka dokumenta	Opis dokumenta	Zahtjevi (A-F)	<input checked="" type="checkbox"/> Komentari
	<ul style="list-style-type: none"> Plan distribucijske mreže s lokacijom postrojenja i područjem na kojem će biti postavljene dionice Izračun gubitaka toplinske energije u distribucijskoj mreži <input type="checkbox"/> Dokument 203 zadovoljava sve zahtjeve i važeći je <input type="checkbox"/> Novi dokument 303, jer su nastupile izmjene 		
304	<p>Procjena potražnje i odabir odgovarajućeg sustava</p> <p>Moguće korištenje tablice u programu MS Excel "Procjena potražnje i odabir odgovarajućeg sustava" [8]. U ovoj fazi je potrebno ispuniti sve potrebne detalje i koje su predložene u pokazatelju 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> Godišnja potražnja za toplinskom energijom za svakog potrošača podijeljena na grijanje prostora, toplu vodu za kućanstvo i toplinsku energiju potrebnu u industriji Priključna snaga svakog potrošača podijeljena na grijanje prostora, toplu vodu za kućanstvo i toplinsku energiju potrebnu u industriji Zahtijevana temperatura svakog potrošača topline Referentna površina za grijanje za svakog potrošača topline Vrijeme povezivanja ("u prvoj fazi proširenja", "u završnoj fazi proširenja") <p>Za velike potrošače potrebno je napomenuti kako su podaci prikupljeni (potrošnja goriva, izračuni sukladno nekom standardu, mjerenja tijekom nekog razdoblja, procjene sukladno referentnoj površini, itd.)</p> <input type="checkbox"/> Dokument 204 zadovoljava sve zahtjeve i važeći je <input type="checkbox"/> Novi dokument 304, jer su nastupile izmjene	E.2 Status-quo analiza	<input type="checkbox"/> Dokument pripremljen
305	<p>Odabir sustava za proizvodnju toplinske energije</p> <p>Potrebno je objasniti zašto je odabran određeni sustav te njegove karakteristike navedene u nastavku:</p> <ul style="list-style-type: none"> Monovalentni ili bivalentni sustav: Broj kotlova na biomasu i njihov minimalni i nazivni toplinski učinak s referentnim gorivom (uključujući kondenzaciju dimnih plinova) Odabrani kotao (kotao s pomičnom ili nepomičnom rešetkom, s bočnom dobavom goriva, kotao na pelete) Broj ostalih jedinica za proizvodnju topline i njihov minimalni i nazivni učinak (uključujući kondenzaciju dimnih plinova) Sa ili bez spremnika topline zimski ili cjelogodišnji pogon (rad s niskim opterećenjem) Ako se koriste filtri za čestice, oni moraju biti odabrani i dizajnirani u skladu s najnovijom tehnologijom (broj, dizajn, način rada, funkcionalni opis s konceptom mjerenja i upravljanja) <input type="checkbox"/> Dokument 205 zadovoljava sve zahtjeve i važeći je <input type="checkbox"/> Novi dokument 305, jer su nastupile izmjene	E.4.1 vrhunska tehnologija E.4.2 Mogućnosti proširenja E.4.3 Zahtjevi za priključnom snagom, energijom i temperaturom E.4.4 Odabir sustava	<input type="checkbox"/> Dokument pripremljen
306	<p>Hidrauličke sheme</p> <p>Potrebno je specificirati pojedine komponente i konfiguracije:</p> <ul style="list-style-type: none"> Toplinski kapacitet Temperature brzine protoka <input type="checkbox"/> Dokument 206 zadovoljava sve zahtjeve i važeći je <input type="checkbox"/> Novi dokument 306, jer su nastupile izmjene	E.4.6 Hidrauličko i upravljačko rješenje pogona	<input type="checkbox"/> Dokument pripremljen
307	<p>Hidrauličko i upravljačko rješenje pogona</p> <p>U pokazatelju 3 mora biti predstavljeno konačno rješenje. Ako je moguće, koristiti elemente standardne hidrauličke sheme [2][5]:</p> <ul style="list-style-type: none"> Naslovna strana potpisana od strane glavnog projektanta Poglavlje o odabranom postrojenju za proizvodnju toplinske energije Poglavlje o distribucijskoj mreži (ako je primjenjivo) 	E.3.2 Projekt distribucijske mreže E.3.3 Ključne vrijednosti distribucijske mreže	<input type="checkbox"/> Dokument pripremljen

Oznaka dokumenta	Opis dokumenta	Zahtjevi (A-F)	<input checked="" type="checkbox"/> Komentari
	<p>Ako se ne koristi standardna hidraulička shema, opis hidrauličkog i upravljačkog rješenja pogona treba odgovarati opisu standardne hidrauličke sheme [2][5]. Potrebno je obuhvatiti sljedeće elemente:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Naslovna stranica s najvažnijim informacijama potpisana od glavnog projektanta – Projekt postrojenja za proizvodnju toplinske energije – Hidrauličke sheme s kapacitetima, protocima i temperaturama – Kontrolni dijagram (može biti dio hidrauličkog dijagrama) – Funkcionalni opis postrojenja za proizvodnju toplinske energije – Opis mjerenja i bilježenja podataka potrebnih za optimizaciju rada – Opis distribucijske mreže (ako je primjenjivo) <p><input type="checkbox"/> Dokument 207 zadovoljava sve zahtjeve i važeći je</p> <p><input type="checkbox"/> Novi dokument 307, jer su nastupile izmjene</p>	E.4.6 Hidrauličko i upravljačko rješenje pogona	
308	<p>Ponuda za isporuku goriva (ako postoji vanjski dobavljač goriva) S definiranim gorivom i specificiranim frekvencijama isporuke.</p> <p><input type="checkbox"/> Dokument 208 zadovoljava sve zahtjeve i važeći je</p> <p><input type="checkbox"/> Novi dokument 308, jer su nastupile izmjene</p>	D.3 Ponuda E.1.3 Provjera ponude F Definirati gorivo	<p><input type="checkbox"/> Nema vanjskog dobavljača goriva</p> <p><input type="checkbox"/> Privremeni dokument investitora</p> <p><input type="checkbox"/> Dokument dostupan glavnom projektantu</p>
309	<p>Plan instalacije sustava grijanja Uključujući skladištenje goriva i opremu za transport pepela iz toplane.</p> <p><input type="checkbox"/> Dokument 209 zadovoljava sve zahtjeve i važeći je</p> <p><input type="checkbox"/> Novi dokument 309, jer su nastupile izmjene</p>	E.4.5 Spremnik goriva E.4.7 Odlaganje pepela E.4.12 Izvedba	<input type="checkbox"/> Dokument pripremljen
310	<p>Nacrt spremnika za gorivo Najkasnije u pokazatelju 3, raspoloživost spremnika za gorivo sa sljedećim informacijama treba biti podnesen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sustav dostave i opskrbe - Krov/pokrov spremnika - Distribucijski sustav - Bruto volumen - Stupanj popunjenosti <p><input type="checkbox"/> Dokument 210 zadovoljava sve zahtjeve i važeći je</p> <p><input type="checkbox"/> Novi dokument 310, jer su nastupile izmjene ili jer informacije o raspoloživosti spremnika nisu bile dostupne u pokazatelju 2</p>	E.4.5 Spremnik goriva	<input type="checkbox"/> Dokument pripremljen
311	<p>Nacrt Ugovora o opskrbi toplinskom energijom (ako se toplinska energija prodaje) Najkasnije u pokazatelju 3, nacrt Ugovora o opskrbi toplinskom energijom sa sljedećim elementima treba biti podnesen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Opći uvjeti - Tehnički pravilnik o priključenju <p><input type="checkbox"/> Dokument 211 zadovoljava sve zahtjeve i važeći je</p> <p><input type="checkbox"/> Novi dokument 311, jer su nastupile izmjene, ili jer nacrt Ugovora o opskrbi toplinskom energijom nije bio dostupan u pokazatelju 2.</p>	D.3 Priprema Ugovora o opskrbi toplinskom energijom E.3.5 Sučelje opskrbljivač toplinske energije – kupac toplinske energije	<p><input type="checkbox"/> Toplinska energija se ne prodaje</p> <p><input type="checkbox"/> Dokument dostupan investitoru</p> <p><input type="checkbox"/> Dokument dostupan glavnom projektantu</p>
312	<p>MS Excel tablica za Q-plan Potrebno je ispuniti i predati tablicu u programu MS Excel [9].</p> <p><input type="checkbox"/> Dokument 212 zadovoljava sve zahtjeve i važeći je</p> <p><input type="checkbox"/> Novi dokument 312, jer su nastupile izmjene</p>	Tablica 16 E.4.5 Spremnik goriva	<input type="checkbox"/> Dokument pripremljen

Oznaka dokumenta	Opis dokumenta	Zahtjevi (A-F)	<input checked="" type="checkbox"/> Komentari
		E.4.11 Specifični investicijski troškovi	
313	<p>Izračun profitabilnosti</p> <p>Glavni projektant osigurava investitoru potrebne podatke za izračun ekonomske profitabilnosti i sudjeluje u izračunavanju troškova i procjeni troškova. Ako glavni projektant mora pripremiti detaljan izračun profitabilnosti, to je potrebno navesti u inženjerskom ugovoru.</p> <p>Ovo se odnosi na pokazatelj 3:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Za sustave <u>bez</u> distribucijske mreže, potrebno je priložiti dokaz isplativosti korištenjem anuitetne metode. - Za sustave <u>sa</u> distribucijskom mrežom, obavezna je priprema poslovnog plana i računa dobiti i gubitka. <p><input type="checkbox"/> Dokument 213 zadovoljava sve zahtjeve i važeći je</p> <p><input type="checkbox"/> Novi dokument 313, jer su nastupile izmjene</p>	<p>D.3 Obveze i odgovornosti investitora</p> <p>E.1.3 Obveze i odgovornosti glavnog projektanta</p>	<p><input type="checkbox"/> Dokument dostupan investitoru</p> <p><input type="checkbox"/> Dokument dostupan glavnom projektantu</p>
314	<p>Vremenski plan treba uključiti sljedeće informacije:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Početak projekta - Početak rada i odobrenje za puštanje u pogon postrojenja (pokazatelj 4) <p><input type="checkbox"/> Dokument 214 zadovoljava sve zahtjeve i važeći je</p> <p><input type="checkbox"/> Novi dokument 314, jer su nastupile izmjene</p>		<input type="checkbox"/> Dokument pripremljen
315	<p>Naknadna priprema dokumentacije o nadmetanju za postrojenje za proizvodnju topline</p> <p>Dokumentacija o nadmetanju za postrojenje za proizvodnju topline se obično ne izrađuje u okviru pokazatelja 3, ali moguće je dogovoriti naknadnu pripremu i dostavu Q-manageru. Provjera sadržaja natječajne dokumentacije od strane Q-managera je podložna dodatnim naknadama.</p>	E.1.3 Obveze i odgovornosti glavnog projektanta	<p><input type="checkbox"/> Nije dogovorena naknadna dostava natječajne dokumentacije</p> <p><input type="checkbox"/> Datum naknadne dostave natječajne dokumentacije</p>

Kontrolna lista za pokazatelj 4

- Uvjet:** Projektna faza 4 „Nabava i ugovaranje“ te projektna faza 5 „Izvođenje radova i odobrenje“ su završene.
- Svrha:** Q-kontrola izvršene faze
- Forma:** Pisani dokument, sastanci samo kada je potrebno
→ Sastanak s Q-managerom iziskuje dodatnu naknadu s obzirom na utrošeno vrijeme i trud.
- Dokumenti:** Investitor predaje potrebne dokumente glavnom projektantu kako bi mogao pripremiti potrebne dokumente za predati Q-manageru.
- Q-plan dodatak:** Q-manager priprema dokument za pokazatelj 4 koji se temelji na informacijama i dokumentima dobivenima od glavnog projektanta i koji sadrži sljedeće informacije:
- Moguća odstupanja tijekom projekta
 - Rezultati Q-provjere
 - Preporuke za investitora
- Cilj:** Q-plan dodatak za pokazatelj 4 zajedno s odlukom investitora koje će se preporuke Q-managera primijeniti, treba biti potpisan od strane investitora, Q-managera i glavnog projektanta.
- Napomena:** Ova kontrolna lista je namijenjena glavnom projektantu kao pomoć pri prikupljanju potrebnih dokumenata i predaju istih Q-manageru. Kontrolnu listu je potrebno ispuniti i priložiti dokumentima.
- Odabrani postupak:** ☐ QMstandard® sa svih 5 pokazatelja
☐ QMstandard® s pokazateljem 1, 3, 4 i 5 (pokazatelj 2 nije moguće izvršiti)

Oznaka dokumenta	Opis dokumenta	Zahtjevi (A-F)	<input checked="" type="checkbox"/> Komentari
404	Procjena potražnje i odabir odgovarajućeg sustava Tablica programa MS Excel "Procjena potražnje i odabir odgovarajućeg sustava" (dokument 204 ili 304) treba biti ažurirana u vrijeme puštanja u pogon postrojenja. Potrebno je naglasiti za svakog pojedinog potrošača status priključka („spojen“, „spaja se...“). <input type="checkbox"/> Dokument 204 zadovoljava sve zahtjeve i važeći je <input type="checkbox"/> Dokument 304 zadovoljava sve zahtjeve i važeći je. <input type="checkbox"/> Novi dokument 404, jer su nastupile izmjene.	E.2 Procjena potražnje i odabir odgovarajućeg sustava	<input type="checkbox"/> Dokument pripremljen
408	Ugovor o opskrbi gorivom (ako postoji vanjski dobavljač goriva) Ugovor o opskrbi gorivom je važeći tijekom puštanja u rad i odobrenja postrojenja <input type="checkbox"/> Dokument 208 zadovoljava sve zahtjeve i važeći je <input type="checkbox"/> Dokument 308 zadovoljava sve zahtjeve i važeći je. <input type="checkbox"/> Novi dokument 408, jer su nastupile izmjene.	E.1.4 Provjera ponude F Definirati gorivo	<input type="checkbox"/> Nema vanjskog dobavljača goriva <input type="checkbox"/> Privremeni dokument investitora <input type="checkbox"/> Dokument dostupan glavnom projektantu
411	Ugovor o opskrbi toplinskom energijom (ako se toplinska energija prodaje) Potpisan i predan Ugovor o opskrbi toplinskom energijom s Općim uvjetima, tehničkim pravilnikom priključenja te tarifom jednog od pridruženih potrošača toplinske energije. <input type="checkbox"/> Dokument 211 zadovoljava sve zahtjeve i važeći je <input type="checkbox"/> Dokument 311 zadovoljava sve zahtjeve i važeći je. <input type="checkbox"/> Novi dokument 411, jer su nastupile izmjene.	E.3.5 Sučelje opskrbljivač toplinske energije – kupac toplinske energije	<input type="checkbox"/> Toplinska energija se ne prodaje <input type="checkbox"/> Dokument dostupan investitoru <input type="checkbox"/> Dokument dostupan

Oznaka dokumenta	Opis dokumenta	Zahtjevi (A-F)	<input checked="" type="checkbox"/> Komentari
			glavnom projektantu
412	MS Excel tablica za Q-plan Sve promjene nastale nakon pokazatelja 3 je potrebno prijaviti Q-manageru. <input type="checkbox"/> Nema promjena <input type="checkbox"/> Novi dokument 412, jer su nastupile izmjene.	Tablica 16	<input type="checkbox"/> Dokument pripremljen
421	Ugovor za nabavu kotla na biomasu Kopija ugovora s dobavljačem kotla/kotlova na biomasu. U dokumentaciju je moguće predati i slične dokumente, npr. odgovarajući izvadak iz natječajne dokumentacije. Za svaki kotao na biomasu potrebno je naznačiti gorivo koje koristi, način prijevoza goriva te nominalna snaga koja se postiže s referentnim gorivom.	E.4.9 Poziv za sudjelovanje u natječaju E.4.10 Odabir dobavljača kotla	<input type="checkbox"/> Dokument pripremljen
422	Izvještaj odobrenja Kopije izvještaja o inspekciji kotlova na biomasu, postrojenja i distribucijske mreže. Za procjenu nazivne snage kotla na biomasu s referentnim gorivom treba biti dostupno mjerenje performansi sustava dulje od jednog sata u stacionarnom radu.	E.6.1 Odobrenje	<input type="checkbox"/> Dokument pripremljen
423	Dodatak izvješću o odobrenju Važne postavke sustava moraju se zabilježiti u dokumentu "Dodatak izvješću o odobrenju". Ako su hidraulički i regulacijski sustav za proizvodnju topline izvedeni korištenjem standardne hidrauličke sheme, za provjeru koja prethodi odobrenju potrebno je koristiti "Dodatak izvješću o odobrenju". Ako se ne koristi standardni hidraulički sustav, potrebno je pripremiti dodatak protokolu za odobrenje koji će biti iste strukture kao i dodatak standardnog hidrauličkog sustava.	E.6.2 Dodatak izvješću o odobrenju	<input type="checkbox"/> Dokument pripremljen
424	Koncept optimizacije rada postrojenja Iz koncepta mora biti jasno kada se i koji operativni podaci bilježe i vrednuju te tko je odgovoran za to. Dodatno, optimizacija rada provodi se na način naveden u nastavku. Koncept optimizacije rada (uključujući ugovor za implementaciju) moraju potpisati investitor i glavni projektant. <u>Uvjeti za optimizaciju rada postrojenja:</u> Na kraju prve godine rada postrojenja, zabilježeni podaci moraju se upotrijebiti za evaluaciju rada postrojenja, odnosno kako bi se pokazalo može li postrojenje optimalno raditi u različitim operativnim uvjetima od kojih svaki traje jedan tjedan. Optimalni rad znači da se funkcije sustava izvode u skladu s funkcionalnim opisom i da su upravljački parametri pojedinih upravljačkih petlji optimalno postavljeni i usklađeni jedni s drugima. Dokazi se pružaju u obliku tjednih i dnevnih dijagrama odabranih dana za dolje opisane uvjete opterećenja. Dodatno, potrebno je ažurirati dokument "Dodatak izvješću o odobrenju". <u>Minimalni operativni uvjeti koje je potrebno zabilježiti:</u> Monovalentni sustav s jednim kotlom: <ul style="list-style-type: none"> - Period rada s niskim opterećenjem - Glavni period grijanja, vanjska temperatura prosječno je 0-10 °C - Hladno razdoblje, prosječno -5 - - 10 ° C Bivalentni sustav s dva kotla: <ul style="list-style-type: none"> - Rad kotla na biomasu u razdoblju niskog/srednjeg opterećenja (Ljeto/proljeće) - Glavni period grijanja, vanjska temperatura prosječno je 0-10 °C - Hladno razdoblje, prosječno -5 - - 10 ° C s kaskadnim radom kotla na lož ulje/plin - Moguć ljetni režim rada s kotlom na biomasu Monovalentni sustav s dva kotla:		<input type="checkbox"/> Dokument pripremljen

Oznaka dokumenta	Opis dokumenta	Zahtjevi (A-F)	<input checked="" type="checkbox"/> Komentari
	<ul style="list-style-type: none"> - Rad kotla na biomasu u razdoblju niskog/srednjeg opterećenja - Glavni period grijanja, vanjska temperatura prosječno je 0-10 °C s kaskadnim radom kotla na biomasu - Hladno razdoblje, prosječno -5 - - 10 ° C s kaskadnim radom kotla na lož ulje/plin - Moguć ljetni režim rada s kotlom na biomasu <p>Bivalentni sustav s više kotlova:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rad kotla na biomasu u razdoblju niskog/srednjeg opterećenja - Glavni period grijanja, vanjska temperatura prosječno je 0-10 °C s kaskadnim radom kotla na biomasu - Hladno razdoblje, prosječno -5 - - 10 ° C s kaskadnim radom kotla na lož ulje/plin i na biomasu - Moguć ljetni režim rada s kotlom na biomasu <p>Odabir operativnih stanja za industrijske sustave treba biti proveden sukladno gore napisanim kriterijima. Sljedeća operativna stanja trebaju biti ispitana:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rad pri niskom opterećenju - Glavni način rada - Kaskadni rad - Rad na maksimalnom kapacitetu - Izvanredne radne okolnosti (npr. rad tijekom ljeta, pokretanje sustava ponedjeljkom ujutro) 		
425	<p>Koncept organizacije tvrtke</p> <p>Opis organizacije tvrtke s popisom odgovornih osoba i njihovih odgovornosti.</p>	D.4	<input type="checkbox"/> Dokument pripremljen

Kontrolna lista za pokazatelj 5 (završni sastanak)

- Uvjet:** Projektna faza 6 "Optimizacija rada postrojenja" završena.
- Svrha:** Q-kontrola izvršene faze i zaključivanje QM sustava nakon rada postrojenja najmanje jednu godinu (završna inspekcija)
- Forma:** Ako je moguće, održati završni sastanak.
- Dokumenti:** Investitor predaje potrebne dokumente glavnom projektantu kako bi mogao pripremiti potrebne dokumente za predati Q-manageru.
- Q-plan prilog dodatak** Q-manager priprema dokument za pokazatelj 5 koji se temelji na informacijama i dokumentima dobivenima od glavnog projektanta. Ovo je končani dokument QM postupka i sadrži sljedeće informacije:
- Moguća odstupanja tijekom projekta
 - Rezultati Q-provjere (osobito uspješnost optimizacije rada postrojenja)
 - Preporuke za investitora (osobito ako neki od zahtjeva kvalitete iz Q-plana nisu zadovoljeni)
- Provjera sadržaja dokumentacije postrojenja i daljnje sudjelovanje Q-managera u radu postrojenja podložno je dodatnoj naknadi.
- Cilj:** Q-plan dodatak za pokazatelj 2 zajedno s odlukom investitora koje će se preporuke Q-managera primijeniti, treba biti potpisan od strane investitora, Q-managera i glavnog projektanta.
- Napomena:** Ova kontrolna lista je namijenjena glavnom projektantu kao pomoć pri prikupljanju potrebnih dokumenata i predaju istih Q-manageru. Kontrolnu listu je potrebno ispuniti i priložiti dokumentima.
- Odabrani postupak:**
- ☐ QMstandard® sa svih 5 pokazatelja
 - ☐ QMstandard® s pokazateljem 1, 3, 4 i 5 (pokazatelj 2 nije moguće izvršiti)
 - ☐ Pojednostavljena verzija QMstandard® s pokazateljima 1, 2 i 5
 - Uvjet: Dokumente koji nedostaju iz izostavljenih pokazatelja potrebno je predati naknadno.
 - ☐ Pojednostavljena verzija QMstandard® s pokazateljima 1, 3 i 5
 - Uvjet: Dokumente koji nedostaju iz izostavljenih pokazatelja potrebno je predati naknadno.

Oznaka dokumenta	Opis dokumenta	Zahtjevi (A-F)	☑ Komentari
504	Procjena potražnje i odabir odgovarajućeg sustava MS Excel tablica (dokument 404) treba biti ažurirana za završnu inspekciju nakon rada postrojenja najmanje godinu dana te ponovno predana. Potrebno je jasno naznačiti koji su potrošači trenutno priključeni na distribucijsku mrežu. U slučaju da potrošači još nisu priključeni, potrebno je navesti očekivano vrijeme priključka, te je li priključenje definirano ugovorom.	E.2 Status-quo analiza	<input type="checkbox"/> Dokument pripremljen
512	MS Excel tablica za Q-plan Sve promjene nastale nakon pokazatelja 4 je potrebno prijaviti Q-manageru. Za pokazatelj 5, rezultati prve godine rada postrojenja trebaju biti uneseni u siva polja stupca "Actual, MS5". <u>Evaluacija glavnog projektanta:</u> Glavni projektant mora usporediti podatke iz stupaca "Planning" i "Actual, MS5". Sva odstupanja se moraju komentirati. To se također odnosi i na ključne brojke izračunate iz ulaznih podataka.	Tablica 16	<input type="checkbox"/> Dokument pripremljen
513	Prikupljanje troškova i dokaz ekonomske profitabilnosti Potrebno je dostaviti sažetak troškova i proračun ekonomske profitabilnosti za prvu godinu poslovanja.	D.5 Obveze i odgovornosti investitora	<input type="checkbox"/> Privremeni dokument investitora

Oznaka dokumenta	Opis dokumenta	Zahtjevi (A-F)	<input checked="" type="checkbox"/> Komentari
		E.1.5 Obveze i odgovornosti glavnog projektanta	<input type="checkbox"/> Dokument dostupan glavnom projektantu
523	Dodatak izvješću o odobrenju Ažurirani "Dodatak izvješću o odobrenju" koji je usklađen s trenutnim stanjem postrojenja treba biti podnesen.	E.6.2 Dodatak izvješću o odobrenju	<input type="checkbox"/> Dokument pripremljen
531	Dokumentacija postrojenja Q-manageru mora biti dostavljena tablica sadržaja dokumentacije postrojenja, s potpisom kojim se potvrđuje da je dokumentacija cjelovita i ažurirana. Ako se održi završni sastanak projekta, kompletna investicijska dokumentacija mora biti dostavljena na ovaj sastanak. Q-manager provjerava samo cjelovitost dokumentacije; provjera sadržaja dokumentacije zahtijeva dodatnu naknadu za Q-managera.	E.1.5 Dokumentacija postrojenja	<input type="checkbox"/> Dokument pripremljen
532	Izvještaj o optimizaciji rada Glavni projektant utvrdio je: <ul style="list-style-type: none"> – funkcioniра li sustav kako je predviđeno, – postoje li još uvijek nedostaci ili otvorena pitanja, i – kada i kako se mogu otkloniti bilo koji nedostaci te odgovoriti na otvorena pitanja. Glavni projektant treba odgovoriti na sljedeća pitanja: <ul style="list-style-type: none"> – Je li dokazano da kotao na biomasu postiže ugovorno dogovorenu minimalnu i maksimalnu snagu? – Radi li sustav biomase u prijelaznom razdoblju ili tijekom ljeta bez neugodnog mirisa? – Prilagođava li se kapacitet izgaranja u skladu s potražnjom, a da ne uzrokuje fluktuacije toplinske snage? – Radi li kontrola izlaza na takav način da kotao na biomasu uvijek radi na najnižoj mogućoj izlaznoj razini? – Za bivalentne sustave: Ako je uključen uljni/plinski kotao, hoće li se ponovno ugasiiti čim nema više potražnje? – Odgovaraju li izmjerene temperature planiranim vrijednostima i pokazuju li stabilno ponašanje? Prikupljanje podataka: Kako bi se interpretirali i procijenili prikupljeni podaci u skladu s konceptom optimizacije rada (dokument 424), ključno je prikazati podatke grafički i pritom ispuniti sljedeće zahtjeve: <ul style="list-style-type: none"> – Prikaz tjednog trenda – Prikaz dnevnog trenda za odabrane dane – Na jednom dijagramu mora biti moguće predstaviti najvažnije podatke. – Vremenska os i y-os su podijeljeni i označeni tako da se numeričke vrijednosti mogu lako očitati (npr. Za vrijeme 14.00, 16.00 itd.; za snagu 500, 550, 600 kW itd.; za temperature 40, 60, 80 °C itd.). Nominalna snaga kotla na biomasu s referentnim gorivom: Kako bi se testirala nazivna snaga kotla na biomasu s referentnim gorivom, potrebno je mjeriti performanse sustava dulje od jednog sata u stacionarnom radu.	E.7 Implementacija o optimizaciji rada postrojenja	<input type="checkbox"/> Dokument pripremljen
533	Mjerenje emisija kotla na biomasu Prikladan protokol za mjerenje emisija treba biti dostupan.	E.7.1	<input type="checkbox"/> Dokument pripremljen
Predaja dokumenata koji nedostaju	Ako je korištena pojednostavljena verzija QMstandard® potrebno je predati dokumente koji pripadaju izostavljenim pokazateljima, a nužni su za završetak QM sustava, osobito one iz pokazatelja 4: <input type="checkbox"/> 408 Ugovor o opskrbi gorivom <input type="checkbox"/> 411 Ugovor o opskrbi toplinskom energijom		<input type="checkbox"/> Nije primjenjivo <input type="checkbox"/> Dokumenti predani

Pogreška! Za dodavanje Heading 1 tekstu koji želite da se ovdje pojavi koristite karticu Polazno.

Q-smjernice

Oznaka dokumenta	Opis dokumenta	Zahtjevi (A-F)	<input checked="" type="checkbox"/> Komentari
	<input type="checkbox"/> 421 Ugovor za nabavu kotla na biomasu <input type="checkbox"/> 422 Izvještaj odobrenja <input type="checkbox"/> 424 Koncept optimizacije rada postrojenja		

Q-plan (glavni dokument i dodatak)

Napomena: Q-plan tablica u programu MS Excel, moguće je preuzeti s web stranice (www.qmholzheizwerke.ch). Tablica niže prikazuje primjer ispunjavanja Q-plan tablice.

Tablica 16 Primjer tablice iz Q-plana

Ime projekta ili identifikacijski broj		Predložak EUR		
			Plan	Stvarno, pokazatelj 5
Potražnja za toplinskom energijom svih potrošača		MWh/a	398	
od toga onih koji koriste distribucijsku mrežu		MWh/a	306	
Gubici toplinske energije u distribucijskoj mreži		MWh/a	30	
Ukupna potražnja za toplinskom energijom (uključujući gubitke toplinske energije u distribucijskoj mreži)		MWh/a	428	
Prikjučna toplinska snaga svih potrošača		kW	209	
od toga onih koji koriste distribucijsku mrežu		kW	143	
Gubici snage u distribucijskoj mreži		kW	13	
Ukupna prikjučna toplinska snaga		kW	222	
Duljina distribucijske mreže (uključujući kućne priklučke)		m	224	
Nominalna snaga kotla na biomasu		kW	239	
Nominalna snaga ostalih kotlova koji koriste druge izvore energije: ...		kW	99	
Ukupna nominalna snaga za proizvodnju toplinske energije		kW	338	
Udio toplinske energije iz biomase		%	87	
Toplinska energija iz biomase		MWh/a	372	
Neto volumen spremnika goriva		m ³	76	
Stupanj popunjenosti spremnika goriva		%	80	
Bruto volumen spremnika goriva		m ³	95	
Ogrjevna vrijednost po m ³		kWh/nasipni m ³	750	
Godišnja potrošnja goriva kotlova na biomasu		nasipni m ³	584	
Troškovi				
Investicijski troškovi za proizvodnju toplinske energije		EUR	395,500	
Investicijski troškovi distribucijske mreže		EUR	124,500	
Projektne temperature				
Temperatura polaznog voda		°C	80	
Temperature povratnog voda		°C	60	
Ključne vrijednosti	Dogovorene vrijednosti			
E.2.6 Broj radnih sati potrošača topline	-	h/a	1,904	
E.3.3 Linearna toplinska gustoća		MWh/(a.m)	1.4	
E.3.3 Gubici toplinske energije u distribucijskoj mreži (% potražnje za toplinskom energijom potrošača)		%	10	
E.3.3 Gubici toplinske energije u distribucijskoj mreži (% od isporučene toplinske energije)		%	9	
Trošak distribucije toplinske energije po m		EUR/m	556	
E.3.3 Specifični investicijski troškovi distribucijske mreže		EUR/(MWh/a)	407	

Pogreška! Za dodavanje Heading 1 tekstu koji želite da se ovdje pojavi koristite karticu Polazno.

Q-smjernice

E.4.10 Specifični investicijski troškovi proizvodnje toplinske energije		EUR/kW	1,782	
E.4.4 Ukupni broj radnih sati kotla na biomasu		h/a	1,558	
E4.6 Ukupni broj radnih sati jedinica za proizvodnju topline koje ne koriste biomasu		h/a	562	
E.4.5 Veličina spremnika za gorivo: broj dana za koje se može potpuno pokriti potražnja za toplinskom energijom (+ 30Sm)		dani	5	
Polja obojana sivom bojom su polja za unos podataka				



Q-Plan: Glavni dokument

Kratko ime projekta

Broj projekta

Preporučeni postupak: 1) Zajednička priprema glavnog dokumenta od strane svih uključenih strana pod vodstvom Q-managera na početnom sastanku (pokazatelj 1). 2) Potpisuju ga svi sudionici sastanka.

QM Holzheizwerke®, QMstandard® i QMmini® su registrirani zaštitni znakovi (eng. trademarks).

Q-smjernice za Sustav upravljanja kvalitetom za centralizirane toplinske sustave na biomasu (ista struktura kao Q-plan)
verzija:

A Sudionici projekta

A. 1 Projekt	Naziv postrojenja:
	Adresa postrojenja:
	Vlasnik postrojenja:
	Adresa:
A.2 Odgovorna osoba za provedbu Sustava upravljanja kvalitetom za centralizirane toplinske sustave na biomasu	Ovlašteni predstavnik investitora:
	Adresa:
	Telefon: Fax: E-mail:
	Q-manager:
A.3 Glavni projektant	Adresa:
	Zadužena osoba:
	Phone: Fax: E-mail:
	Tvrtka:
A.4 Tijelo za financiranje	Naziv:
	Adresa:

B Uspostava Sustava upravljanja kvalitetom za centralizirane toplinske sustave na biomasu

Dolje potpisani potvrđuju uspostavu Sustava upravljanja kvalitetom za centralizirane toplinske sustave na biomasu kako slijedi:

B.1 ☐ Obveze i odgovornosti Q-managera sukladno Q-smjernicama

☐ Izuzeci:

Naknada Q-managera:

☐ Ponuda: ☐ Gornja granica troškova: ☐ Satnica:

B.2 ☐ Obveze i odgovornosti glavnog projektanta sukladno Q-smjernicama

☐ Izuzeci:

B.3 ☐ Obveze i odgovornosti investitora sukladno Q-smjernicama

☐ Izuzeci:

C Provedba projekta s odgovarajućim projektnim pokazateljima

Dolje potpisani su suglasni s projektnim rasporedom i pokazateljima provedbe projekta kako je navedeno:

C. 1 ☐ QMstandard® s pokazateljima (bez pokazatelja 2, ako je nužno)

☐ Pokazatelj 1 ☐ Pokazatelj 2 ☐ Pokazatelj 3 ☐ Pokazatelj 4 ☐ Pokazatelj 5

C. 2 ☐ Pojednostavljena verzija QMstandard® s 3 pokazatelja (moguće koristiti pokazatelj 3 umjesto pokazatelja 2)

☐ Pokazatelj 1 ☐ Pokazatelj 2 ☐ Pokazatelj 3 ☐ Pokazatelj 5

D Obveze i odgovornosti investitora

Investitor je suglasan sa sljedećim obvezama i odgovornostima:

Poglavlje	Područje	Prema Q-smjernicama	
		Nepromijenjene	Sa sljedećim izuzecima
D.1	Obveze i odgovornosti u okviru pokazatelja 1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
D.2	Obveze i odgovornosti u okviru pokazatelja 2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
D.3	Obveze i odgovornosti u okviru pokazatelja 3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
D.4	Obveze i odgovornosti u okviru pokazatelja 4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
D.5	Obveze i odgovornosti u okviru pokazatelja 5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

D Obveze i odgovornosti glavnog projektanta

Glavni projektant je suglasan sa sljedećim obvezama i odgovornostima:

Poglavlje	Područje	Prema Q-smjernicama		
		Nepromijenjene	Sa sljedećim izuzecima	Dokumenti
E.1.1	Obveze i odgovornosti u okviru pokazatelja 1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Koristi li se standardna hidraulička shema? <input type="checkbox"/> Da <input type="checkbox"/> Ne <input type="checkbox"/> Nije poznato u ovom trenutku			
	Ako da, koje?			
	Ciljane vrijednosti: Toplinski gubici mreže %			
	Specifični investicijski troškovi distribucijske mreže EUR/(MWh/a)			
E.1.2	Obveze i odgovornosti u okviru pokazatelja 2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
E.1.3	Obveze i odgovornosti u okviru pokazatelja 3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Dogovorena naknadna priprema i dostava dokumentacije o nadmetanju za postrojenje za proizvodnju topline	
			<input type="checkbox"/> Bez provjere sadržaja	
			<input type="checkbox"/> Provjera sadržaja što uključuje dodatnu naknadu	

E.1.4	Obveze i odgovornosti u okviru pokazatelja 4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
E.1.5	Obveze i odgovornosti u okviru pokazatelja 5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

F Određivanje vrste goriva

Glavni projektant mora osigurati da sljedeće vrste goriva budu uključene u Ugovor o nabavi kotla na biomasu i u Ugovoru o opskrbi gorivom:

Odgovarajuće referentno gorivo za projektirani kotao na biomasu:

Moguća dodatna goriva:

Dolje navedeni i potpisani su suglasni sa zahtjevima, obvezama i odgovornostima

Predstavnik investitora Mjesto i datum: Potpis: 	Glavni projektant Mjesto i datum: Potpis: 	Q-manager (naveden u službenom registru "QM Holzheizwerke") Mjesto i datum: Potpis:
--	--	--

Preporučeni postupak: 1) Priprema dodatka Q-Planu za pojedini pokazatelj provedbe projekta od strane Q-managera i u suradnji s glavnim projektantom. 2) Odluka i potpis investitora. 3) Potvrda i potpis glavnog projektanta. 4) Potpis Q-managera.

QM Holzheizwerke®, QMstandard® i QMmini® su registrirani zaštitni znakovi (eng. trademarks).

Predani dokumenti

- ☐ Podaci potrebni za planiranje (ažurirani podaci u pokazatelju 5) su predani u tablici u programu MS Excel.
- ☐ Svi ostali potrebni dokumenti su predati
- ☐ Sljedeći dokumenti nedostaju:

Evaluacija proteklog postupka projekta

- ☐ Projekt je proveden sukladno glavnom dokumentu ili prethodnim dodatnim dokumentima.
- ☐ Odstupanja tijekom provedbe projekta (s opisom posljedica):

Provjera kvalitete na temelju dostavljenih dokumenata

Sljedeće izjave odnose se na podnesene dokumente i temelje se na pretpostavci da je projekt planiran ili izveden u skladu s tim dokumentima (bez inspekcije na terenu).

- ☐ Nisu utvrđena odstupanja od dogovorenih kriterija kvalitete.
- ☐ Utvrđena su neznatna odstupanja od dogovorenih kriterija kvalitete.
- ☐ Utvrđena su značajna odstupanja od dogovorenih kriterija kvalitete.

Odstupanja od dogovorene kvalitete naknadno se evidentiraju i Q-manager daje preporuke za daljnje postupanje. Investitor tada mora odlučiti hoće li se preporuke provoditi označavanjem odgovarajućih polja.

Oznaka	Procjena i preporuka Q-managera	Odluka investitora
201	Opći opis sustava Dokumenti relevantni za procjenu:	
201.1	Primjer dokumenta 1	
201.2	Primjer dokumenta 2	
	Procjena:	
E201.1	Preporuka 1:	Provedba <input type="checkbox"/> Da <input type="checkbox"/> Ne
E201.2	Preporuka 2:	Provedba <input type="checkbox"/> Da <input type="checkbox"/> Ne
202	Popis potrošača toplinske energije Relevantni dokumenti za procjenu:	
	Procjena:	

Oznaka	Procjena i preporuka Q-managera	Odluka investitora
	Preporuka:	
203	Distribucijska mreža (ako je dio postrojenja) Relevantni dokumenti za procjenu:	
	Procjena:	
	Preporuka:	
204	Procjena potražnje i odabir odgovarajućeg sustava Relevantni dokumenti za procjenu:	
	Procjena:	
	Preporuka:	
205	Odabir sustava za proizvodnju toplinske energije Relevantni dokumenti za procjenu:	
	Procjena:	
	Preporuka:	
206	Hidrauličke sheme za proizvodnju toplinske energije Relevantni dokumenti za procjenu:	
	Procjena:	
	Preporuka:	
207	Standardne hidrauličke sheme Relevantni dokumenti za procjenu:	
	Procjena:	
	Preporuka:	
208	Ponuda za isporuku goriva (ako postoji vanjski dobavljač goriva) Relevantni dokumenti za procjenu:	
	Procjena:	
	Preporuka:	
209	Plan instalacije sustava grijanja Relevantni dokumenti za procjenu:	
	Procjena:	
	Preporuka:	
210	Nacrt spremnika za gorivo Relevantni dokumenti za procjenu:	
	Procjena:	
	Preporuka:	
211	Nacrt Ugovora o opskrbi toplinskom energijom (ako se toplinska energija prodaje) Relevantni dokumenti za procjenu:	
	Procjena:	
	Preporuka:	
212	MS Excel tablica za Q-plan Relevantni dokumenti za procjenu:	
	Procjena:	
	Preporuka:	
213	Izračun profitabilnosti Relevantni dokumenti za procjenu:	
	Procjena:	
	Preporuka:	
214	Vremenski plan Relevantni dokumenti za procjenu:	
	Procjena:	
	Preporuka:	

Konačna procjena Q-managera

<p>Ovlašteni predstavnik investitora potvrđuje provedbu označenih preporuka i prihvaća nastale promjene iz prethodnih sporazuma.</p> <p>Mjesto i datum:</p> <p>.....</p> <p>Potpis:</p> <p>.....</p>	<p>Glavni projektant potvrđuje izvješće i radit će na provedbi navedenih promjena.</p> <p>Mjesto i datum:</p> <p>.....</p> <p>Potpis:</p> <p>.....</p>	<p>Q-manager (naveden u službenom registru "QM Holzheizwerke") potvrđuje ispravno izvršavanje Q-provjere sukladno Q-smjernicama.</p> <p>Mjesto i datum:</p> <p>.....</p> <p>Potpis:</p> <p>.....</p>
---	---	---